This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

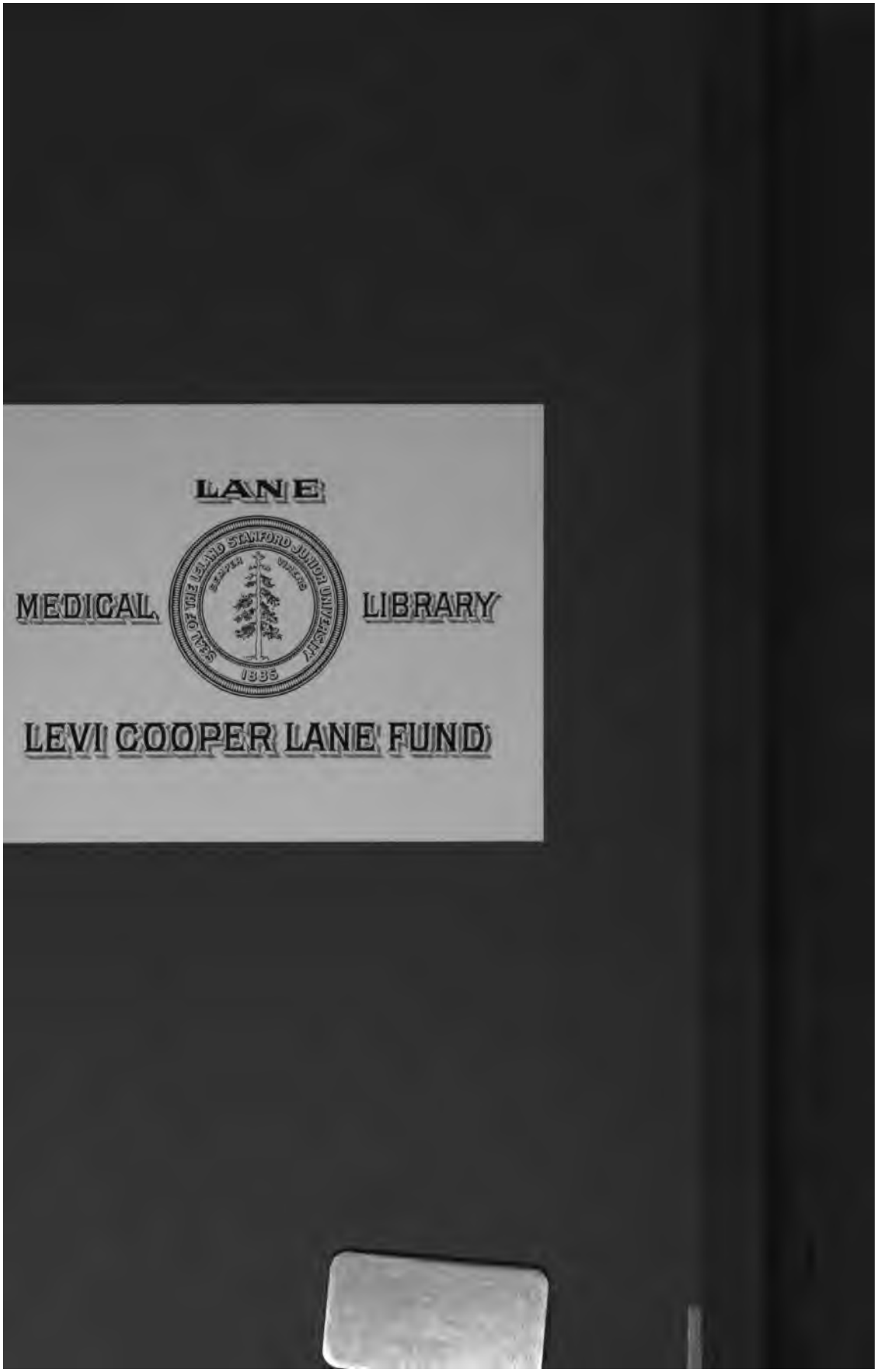
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


LANE
MEDICAL
LIBRARY
LEVI COOPER LANE FUND

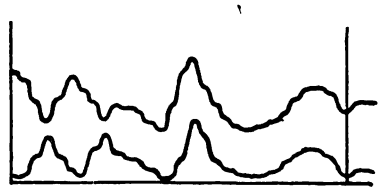
II.

Wetter und Krankheit.

Specieller Theil.

1. Heft.

Inhalt: Luft-Temperatur und Scharlachfieber. — Vorläufige Untersuchungsmethoden. — Allgemeine Bemerkungen. — Temperatur- und Sterblichkeitstabellen. — Kurvenzeichnungen, Fig. I—II.



Von

A. Magelssen,

prakt. Arzt in Christiania.

Christiania.

Gedruckt bei Morten Johansen.

1894.

R. FRIEDLÄNDER & SOHN
BERLIN
11. Carlstrasse 11.

[redacted]

I 793
119
1894-1906
-5 Heft.

Wetter und Krankheit.

Der specielle Theil.

Von A. Magelssen, Christiania.

In einer früheren Arbeit — «Om Sygdommenes Afhængighed af Veirliget» [1]), in deutscher Übersetzung von Dr. Walter Berger: «Über die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung» [2]) — habe ich die Gründe geltend gemacht, welche dafür sprechen, dass die medicinische Wissenschaft die gegenwärtig etwas bei Seite gesetzten Untersuchungen über das Verhältnis der Witterung zu den Krankheiten wieder aufnehmen sollte. Ich habe in dieser Schrift unter andern darauf hingewiesen, welchen grossen Einfluss die Witterung und in Sonderheit die Temperatur der Luft auf den menschlichen Organismus nothwendig ausüben muss, und in grossen Zügen die vorläufigen Beweise dafür geliefert, dass nicht nur die allgemeine Sterblichkeit sondern anscheinend auch die Epidemien in ihren Fluctuationen von entsprechenden Veränderungen in der Temperatur der Luft stark beeinflusst werden.

In der genannten Abhandlung, welche ich als eine «Einleitung» zu weiteren Untersuchungen vorgelegt habe, habe ich mich bestrebt das Wechselverhältnis zwischen Witterung und Krankheit, durch eine möglichst schematische Darstellung zu beleuchten. Ich bezeichnete *zwei Haupttypen* des Verhältnisses der Witterung zu den Krankheiten; den einen mit wesentlich *parallel laufenden,* den andern mit wesentlich *oppositionell* verlaufenden Kurven, während ich annahm, dass in den meisten, und besonders in den Ländern mit gemässigtem Klima ein *gemischtes* Verhältnis mit *abwechselnd oppositionellen und parallelen Kurven* sich geltend mache. Zugleich wies ich an verschiednen Beispielen nach,

[1]) In Kommission bei Alb. Cammermeyer, Christiania 1889.

[2]) Im Verlag von G. Thieme, Leipzig 1890.

dass das Wesen und die Bewegungen der Witterung (Temperatur der Luft) zum Gegenstand *grösserer Anschaulichkeit* und einer andern Bearbeitung gemacht werden könnten, als wir ihnen bisher haben zu Theil werden lassen.

Die *Ursache* dessen, dass die Kurven der Temperatur und der Krankheiten ein gegenseitig in der Hauptsache bald paralleles, bald oppositionelles, bald gemischtes Wechselverhältnis annehmen, suchte ich in der Natur der verschiednen Klimate oder in solchen Veränderungen der Temperatur, welche mit klimatischen Verschiedenheiten gleich gestellt werden konnten; und es ist wahrscheinlich, dass diese Erklärung so ziemlich das Rechte trifft. Indessen wollen wir, indem wir von der generellen Uebersicht zu dem mehr speciellen Theil der Untersuchungen fortschreiten, uns nicht an irgend welche früher angenommenen Vorstellungen binden, sondern zuerst ehrlich eine möglichst grosse Reihe von Thatsachen zu sammeln suchen, auf Grunde deren wir später bestimmte Schlüsse ziehen und unser Urtheil fällen können.

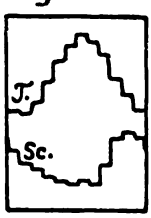
Bei diesen Untersuchungen haben wir selbstverständlich von dem *statistischen Material* auszugehen, wie dasselbe in den öffentlichen statistischen Jahrbüchern und Berichten über die Anzahl der Krankheits-, Todesfälle u. s. w. vorliegt, sowie von den öffentlichen Mittheilungen über die meteorologischen Verhältnisse an demselben Orte. Die Untersuchungen müssen den Zweck haben, nicht blos diese Werthe zusammenzustellen; denn dieses ist schon früher oft und ohne besonderen Nutzen geschehen; sondern es muss unsere Aufgabe sein, sie *richtig* zusammenzustellen, so dass wir *erkennen* können, dass der Gang der Krankheit wirklich von der Witterung beeinflusst wird. Wir müssen mit anderen Worten uns bestreben diejenigen Faktoren in der Witterung *auszusondern*, welche gegenüber der betreffenden Krankheit die wesentlichen sind, und zugleich diese Faktoren auf die rechte Weise, mit der erforderlichen Kritik zu *bearbeiten*, sowie die dadurch gewonnenen Resultate in ihrem stufenweisen Fortschritt in anschaulicher Form *darzustellen*. Das einfache Zusammenstellen ist also nicht genug, sondern man muss ein *gewisses Verfahren* und *gewisse Hülfsmittel* anwenden, denn ohne *Studium* und ohne *Technik* können wir eben so wenig den Einfluss der Witterung auf die Krankheiten erkennen, als wir ohne Studium und Technik Resultate der Arbeit z. B. mit dem Mikroskop erhalten können.

Anstatt damit anzufangen die Methoden zu erklären, welche wir demgemäss anwenden müssen, dürfte es vielleicht richtiger sein, dieselben erst durch ein Beispiel anzudeuten, wozu uns eben so gut wie irgend etwas anderes dienen kann:

Das Verhältnis des Scharlachfiebers zur Temperatur der Luft.

Schon der Umstand, dass das Scharlachfieber mit Vorliebe in gewissen Monaten des Jahres, den letzten Herbst- und ersten Wintermonaten, am stärksten aufzutreten pflegt, scheint darauf hinzudeuten, dass die Krankheit bis zu einem gewissen Grade von meteorologischen Verhältnissen und unter diesen vielleicht besonders von der Temperatur der Luft abhängig ist. In *Figur 1* ist in der oberen Linie eine graphische Darstellung des stufenweisen Ueberganges der Normaltemperatur der verschiedenen Monate in *Christiania* gegeben; die untere Kurvenlinie zeigt, wie das Scharlachfieber in Christiania in den entsprechenden Monaten aufgetreten ist, und giebt den Durchschnitt des 31-jährigen Zeitraumes von 1860—90. Man sieht, dass das durchschnittliche jährliche Auftreten des Scharlachfiebers eine abnehmende Anzahl Erkrankungen aufweist, je nachdem die Temperatur steigt; dass die Anzahl der Erkrankungen am geringsten in den Sommermonaten ist, dass sie aber rasch zunimmt, wenn die Temperatur sinkt, und ihre bedeutendste Höhe im November erreicht, um in den allerkältesten Monaten wieder abzunehmen.

Fig. 1.



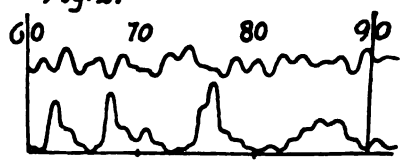
Untersucht man indessen die verschiednen Epidemien in den verschiednen Jahren, da wird man bekanntlich nicht wenige *Abweichungen* vom durchschnittlichen Verlauf dieser Krankheitskurve finden. Diese Abweichungen deuten die Meisten als Beweise dafür, dass *keine* nähere Beziehung zwischen der Witterung (Temperatur) und dem Scharlachfieber besteht; und es giebt somit ein Hindernis weniger für die jetzt allgemeine Anschauung, dass die verschiednen Epidemien ihren Ursprung einer plötzlichen und heftigen *Verbreitung des Ansteckungsstoffes* verdanken, die man hätte *vermeiden* können, wenn man mit genügender Kraft die modernen sanitären Maassregeln durchgeführt hätte. Andre dürften dagegen die Ursache der selben Abweichungen in der *Verschiedenheit* der *Witterung* suchen wollen; aber durchschlagende Beweise giebt es weder für die erstere noch für die letztere Anschauung.

Figur 1 stellt nur das Verhältnis des Scharlachfiebers zur Normaltemperatur der Jahreszeiten und Monate dar; dies Verhältnis kann demnach nicht als ein *Beweis* für einen Einfluss des Wetters dienen, obschon es zwar auf eine Wechselbeziehung zwischen den meteorologischen Normalwerthen und dem durchschnittlichen Verlauf der Krank-

heit hindeutet. Der Werth solcher Zeichen gewinnt indessen grössere Bedeutung, wenn man beobachtet, dass die Kurven in der Mehrzahl der einzelnen Jahre, und in den verschiednen Ländern sich mehr oder weniger einer solchen Durchschnittskurve nähern. Will man jedoch nach *Beweisen* dafür suchen, dass das Scharlachfieber von der Witterung oder von der wechselnden Temperatur abhängig ist, dann muss man nicht von Jahreszeiten oder von der Normaltemperatur, sondern von der Witterung selbst und von der Temperatur in ihrer Veränderlichkeit ausgehen.

Betrachtet man indessen das Verhältnis des Scharlachfiebers zu der in jedem Jahre verschiedenen mittleren Temperatur, so bekommt man nicht den Eindruck, dass die Temperatur der Luft irgend welchen merkbaren Einfluss ausübt. In *Figur 2* stellt die obere Kurve die mittlere Temperatur in Christiania für jedes einzelne Jahr von 1860 bis einschliesslich 1891 dar; die untere Kurve giebt die wechselnde Sterb-

Fig. 2.



Jährliche Mitteltemperatur der verschiedenen Jahre von 1860—1891.....

Sterblichkeits-$^0/_0$ am Scharlachfieber in denselben Jahren.....

lichkeit am Scharlachfieber auf das Tausend der Bevölkerung in denselben 32 Jahren an. Man sieht aus dieser Zeichnung, dass irgendwelcher deutliche Zusammenhang sich nicht nachweisen lässt bei einem Verfahren, was so mühelos ist wie dieses, und doch nichts destoweniger für die im Princip allgemein angewandte Methode gelten darf.

Der Gedanke scheint jedoch nicht fern zu liegen, dass eine so oberflächliche Art der Untersuchung vielleicht nicht die einzige oder die richtigste sein dürfte, und dass es daher unsre Pflicht sein müsste, darnach zu streben, andre und bessere Methoden zu finden.

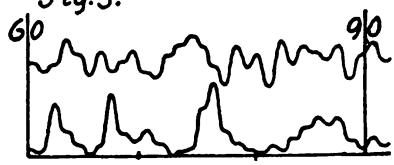
Um also sofort ein rationelleres Verfahren zu suchen, wollen wir, gestützt auf unsre Beobachtungen über die Bedeutung der Jahreszeiten (vergl. Fig. 1), zuerst die Temperaturwerthe für das Sommerhalbjahr als anscheinend weniger wichtig eliminieren. Wir wollen also für jedes Jahr statt der mittleren Jahrestemperatur nur die Temperatur des *Winterhalbjahrs* angeben. Wir dürfen indessen dabei nicht einfach das erste und vierte Kalenderquartal des Jahres zusammenaddieren, da diese Quartale ja zwei verschiednen Wintern angehören, sondern wir müssen selbstverständlich das vierte Quartal des einen Jahres mit dem ersten Quartal des folgenden Jahres zusammennehmen. Führen wir also diese

Rechnung für die ganze Reihe von Jahren aus, so finden wir wirklich gewisse Zeichen, welche auf eine Wechselbeziehung zwischen der Kurve der Temperatur und der Krankheit deuten, wenn auch diese Zeichen noch ganz unsicher sind. Siehe *Fig. 3*.

Fig. 3.

Die mittlere Jahrestemperatur des 4. u 1. Quartales v. 1860—1891.....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....



Also auch diese Weise der Berechnung zeigt sich ungenügend. Wir wollen die Sache daher unter dem Gesichtspunkt betrachten, welcher in der Einleitung (l. c.) angedeutet ist, dass es vielleicht nicht so sehr die *einzelnen* Jahre sind, welche das Auftreten der Krankheiten beeinflussen, als vielmehr das *Zusammenwirken* mehrerer Jahre.

Wir wollen daher fürs erste einfach versuchen, welche Wirkung das Verfahren hat, wenn man die *Summe* oder den *mittleren Werth* zweier Jahre während der ganzen Reihe von Jahren nimmt; später wollen wir die Summe oder den mittleren Werth von 3, 4 u. s. w. Jahren nehmen.

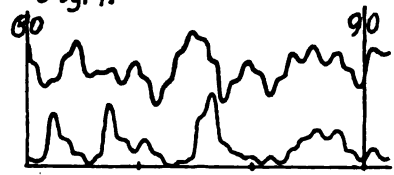
Es zeigt sich da zunächst, dass die Fluctuationen der Temperatur, welche uns bei der Betrachtung der einzelnen Jahre ziemlich *nichtssagend, zusammenhangslos* und verworren vorkommen (siehe Fig. 2 die obere Kurve), unter dem Einfluss einer mehrjährigen Berechnung auf überraschende Weise *zusammengefasste, übersichtliche* und *höchst charakteristische* Formen annehmen. Es bestätigt sich uns hierdurch, was in der Einleitung (l. c.) hervorgehoben ist, dass andre Arten der Berechnung und Beurtheilung des Verlaufes der Witterung als die gewöhnlichen eine unbedingte Nothwendigkeit sind. Es zeigt sich ferner, dass *die Anzahl der Wellenbewegungen, welche bei diesem Verfahren in der Kurve der Temperatur erscheinen, sich der Anzahl der Wellenbewegungen in der Kurve der Krankheit zu nähern beginnen oder ihr entsprechen,* so dass die Abhängigkeit der Fluctuationen der Krankheit von den Fluctuationen der Temperatur schon durch diesen Umstand sehr wahrscheinlich wird.

Schon der zweijährige Mittelwerth der Temperatur des vierten und ersten Quartales, bietet, wie wir uns durch *Figur 4* überzeugen können, eine viel grössere Gleichheit mit der Kurve der Krankheit als irgend eine der früheren Kurven der Temperatur.

Fig. 4.

Mittelwerth oder Summe des 4. u. 1. Quartals von 2 Jahren.....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....

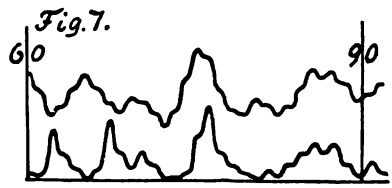


Noch deutlicher wird indessen die Gleichheit, wenn man die mittlere Zahl der dreijährigen Summe nimmt, siehe *Figur 7*.

Fig. 7.

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals von 3 Jahren.....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....



Die Gleichheit hat jetzt in einem solchen Grade zugenommen, dass *wir über dieselbe gradezu erstaunen müssen.* Wir erstaunen nicht nur darüber, dass die Temperatur bei der rationellen Anwendung ganz einfacher und klarer Methoden sich in so merkwürdigen Formen ordnet, sondern wir erstaunen noch mehr bei der Beobachtung, dass die Kurve der Krankheit bis auf einige unwesentliche Einzelheiten, welche wir später besser werden verstehen können, unbestreitbar ein *Spiegelbild* der Kurve der Temperatur bildet, welches ahnen lässt, dass in der Wirklichkeit wahrscheinlich *eine fast mathematisch genaue Beziehung* zwischen Temperatur und Krankheit stattfinden muss.

Wir wollen hierauf noch ein weiteres Jahr in die Berechnung hineinziehen und die mittlere Zahl einer vierjährigen Summe nehmen (vergleiche die Berechnungstabelle Seite 16); gleichzeitig wollen wir auch, was sich nun als berechtigt erweist, eine Durchschnittsberechnung der Sterblichkeitsziffern vornehmen, welche dadurch ausgeglichen und auf eine Weise vertheilt werden, welche sich als der mehrjährigen Ausgleichung und Vertheilung der Temperaturziffern entsprechend erweist. Denn die Kurve des Scharlachfiebers in Christiania ist, wie wir jetzt gesehen haben, nicht das Product der Temperatur *eines,* sondern eher dreier oder vier Jahre, wesshalb eine frühere Ausgleichung der Kurve der Krankheit als nach Verlauf des dritten oder vierten Jahres nicht richtig gewesen sein würde. Ueber die Berechtigung dieses Verfahrens wird übrigens später die Rede sein.

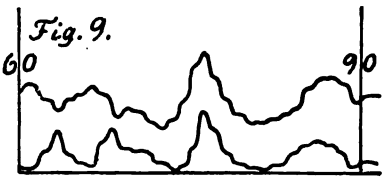
Wir finden dann nach dieser letzten Berechnung, dass *die mathematische Gleichheit noch handgreiflicher* wird, so dass die Abhängigkeit

der letzteren Kurve von der ersteren *über jeden vernünftigen Zweifel erhoben* wird. Der *Beweis* für den bestimmenden Einfluss der meteorologischen Verhältnisse auf die Sterblichkeit am Scharlachfieber, welcher früher mehr oder weniger fehlte, scheint somit für Christiania in den Jahren 1860—1891 geliefert zu sein. *Siehe Figur 9 und 10.*

Mittlerer Werth der Summe des 4. u. 1. Quartals von 4 Jahren .....

Durchschnittliche Sterblichkeit am Scharlachfieber in 2 Jahren .....

Fig. 9.



Wir beobachten in Figur 9 das obenerwähnte gemischte Wechselverhältnis zwischen den Kurven der Temperatur und der Krankheit, indem die zwei ersten kürzeren Temperaturwellen oppositionelle, die folgenden längeren Temperaturwellen dagegen parallele Schwingungen in der Sterblichkeit hervorrufen. Die Ursache dieses Wechsels, der bei den meteorologischen Einflüssen durchgängig einzutreten scheint, wird später näher erklärt werden können. Sie kann uns vorläufig gleichgiltig sein, wenn wir einmal beobachten, dass sowohl die oppositionellen als die parallelen Kurven in deutlicher Correspondenz zu einander stehen.

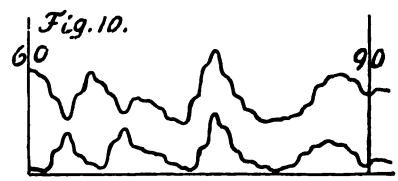
Bei gebührender Rücksicht auf das gemischte Wechselverhältnis finden wir in Figur 9 folgende charakteristischen Zeichen der Abhängigkeit der einen Kurve von der andern: Ungefähr gleich lange Abschnitte und ähnliche Verhältnisse der Höhen in beiden Kurven. Den kurzen Temperaturwellen entsprechen kurze Krankheitswellen; den langen Temperaturwellen lange Krankheitswellen. Den Abschnitten mit sinkender Temperatur entsprechen Abschnitte mit abnehmender Sterblichkeit, den Abschnitten mit steigender Temperatur Abschnitte mit vermehrter Sterblichkeit oder umgekehrt. Dem auffallend stark hervortretenden mittleren Stück in der Kurve der Temperatur entspricht ein stark hervortretendes mittleres Stück in der Kurve der Sterblichkeit. Einer langgestreckten bogenförmigen letzten Temperaturwelle entspricht eine langgestreckte bogenförmige Sterblichkeitwelle. In den zwei letzten Jahren zeigt sich eine kleine charakteristische Steigung der Temperaturkurve und eine entsprechende Steigung in der Kurve der Sterblichkeit. Diese Zeichen sind sämtlich von einer solchen Beschaffenheit, dass sie unmöglich das Werk des Zufalls sein können; sie werden überzeugend für einen jeden sein, der gegen die Lehre von einem Einflusse der atmosphärischen Faktoren nicht *voreingenommen* ist. Auf solche Menschen

wird jedoch kein Beweis irgend welche Wirkung ausüben. Die Blinden können nicht sehen, und die Tauben können nicht hören.

Eine Eigenthümlichkeit, welche bei näherer Erwägung auch als ein Glied in der Kette der Beweise für den Einfluss der Temperatur aufzufassen ist, ist die, dass es sich zeigt, dass eine gleichartige Berechnungsweise nach derselben Anzahl Jahre für die ganze Ziffer-Reihe nicht immer alle Verhältnisse gleich deutlich demonstriert. So beobachten wir zum Beispiel, dass eine dreijährige Temperatur-Berechnung gegenüber dem zweijährigen Durchschnitt des Scharlachfiebers die grösste mathematische Gleichheit im ersten Jahrzehnt giebt, während für die folgenden Jahre eine vierjährige Temperatur-Berechnung am meisten entspricht. Der Grund davon ist in der ungleichen Länge der Temperaturwellen zu suchen, indem kurze Temperaturwellen im allgemeinen nach einer geringeren Anzahl Jahre berechnet sein wollen als die längeren, da sie im entgegengesetzten Fall undeutlich werden. Wollen wir zum Beispiel das Summieren fortsetzen und statt der vierjährigen eine fünf- oder sechsjährige Summe der Temperatur nehmen, so würden die zwei kürzeren Temperaturwellen im ersten Decennium zu *einer* zusammenschmelzen, während die längeren Wellen sich auch dann noch abgesondert zeigen würden; und wir würden dann nicht verstehen können, woher sich die zwei kurzen Krankheitswellen des ersten Jahrzehnts schreiben. Wenn wir dagegen auch eine mehrjährige Ausgleichung der *Krankheits*ziffern vornähmen, so würden die zwei kurzen Krankheitswellen auch in eine einzige zusammen gezogen werden, und die Korrespondenz der Kurven würde wieder hergestellt sein. Ueber die Anwendbarkeit eines solchen Verfahrens werden wir übrigens später besser urtheilen können. — Eigentlich müssten wir also verlangen, dass man zugleich die hier erwähnte Rücksicht auf eine der Länge der Temperaturbewegungen angepasste Berechnung nehmen sollte; und wenn wir dieses thun, erhalten wir die in *Figur 10* dargestellte Kurve, welche jedoch im Grunde überflüssig ist, indem wir schon an Figur 9 das mathematische Verhältnis in genügender Deutlichkeit nachgewiesen haben.

Mittlerer Werth der Summe des 4. u. 1. Quartals zuerst von 3, später von 4 Jahren

Durchschnittliche Sterblichkeit am Scharlachfieber von 2 Jahren.....



Es liegt übrigens in der Natur der Sache, dass jede gleichartige Berechnungsweise gegenüber so unregelmässig wechselnden Faktoren wie

der Witterung oft von vielen Schwierigkeiten begleitet sein wird; aber diese Schwierigkeiten werden sich durch Fleiss und Aufmerksamkeit überwinden lassen. Die Beweise für den Einfluss der Witterung auf das Scharlachfieber und für den gegenseitigen Zusammenhang der Kurven treten darum vielleicht am aller klarsten hervor, wenn wir die *fortschreitende Gleichheit* in den beigefügten Kurven *Fig. 2—10* betrachten. Wer sich die Mühe geben will, die stufenweise Entwickelung und die zunehmende Correspondenz in diesen Kurven zu verfolgen, wird sicherlich nicht länger daran zweifeln, dass die Sterblichkeits-Kurve ein Spiegelbild der Kurve der Temperatur darstellt, und dass die Sterblichkeit am Scharlachfieber in Christiania während des untersuchten Zeitraumes vornehmlich durch die meteorologischen Einflüsse bestimmt worden ist.

Die mathematische Berechnung der vorliegenden Beobachtungen über die Temperatur der Luft, verglichen mit der amtlichen Statistik über die Sterblichkeit am Scharlachfieber in Christiania, *bestätigt also vollauf die Richtigkeit* des in meiner obenerwähnten Arbeit enthaltnen theoretischen Raisonnements und vereinigt sich mit diesem zu einer *zusammenhängenden Kette von Beweisen* für die Bedeutung der Witterung. Wir sehen an diesem Beispiel, dass es ***nicht übertrieben*** war, wenn ich dort die Annahme entwickelte, dass es die *Witterung* ist, welche in erster Linie die *Constitution, Disposition und Widerstandskraft* der Bevölkerung (nicht immer des Individuums) bedingt. Wir sehen hier ein Beispiel dafür, dass die Tragweite der sanitären Vorkehrungen, welche die *Menschen* veranstalten, nicht unter allen Umständen so gross ist, wie wir uns vorgestellt haben, und dass das Auftreten und Verschwinden der Epidemien, sowie auch der Grad ihrer Bösartigkeit (die Sterblichkeit) vielmehr eng an äussere Umstände geknüpft ist, denen wir gegenwärtig nur geringe Aufmerksamkeit schenken, die aber in unserm Körper die Widerstandskraft und die *Lebenskraft* bedingen.

Ich brauche nicht näher nachzuweisen, wie sehr das Vorhandensein eines so gesetzmässigen Verhältnisses zwischen Witterung und Krankheit gegen die medicinische Auffassung der Ursachen der Krankheiten, die man in den letzten Decennien gehabt hat, streitet. Aber wir sollten doch bedenken, dass nach dem Zeugniss der Geschichte *jede* neue medicinische Schule oder Theorie nur für eine gewisse Zeit eine unbedingte Alleinherrschaft zu behaupten vermocht hat, und dass man nach jeder Reaktion zu den grossen Grundwahrheiten in der Lehre der alten Medicin zurückgekehrt ist. Für den Augenblick steht es allerdings so, dass sich unsere Gedanken fast ausschliesslich mit Bakterien beschäftigen. Und falls deshalb die obere Kurve in Fig. 10 das Auftreten irgend

Entwickelungstabelle. Fig. 11.

Die jährliche Mitteltemperatur in den verschiedenen Jahren von 1860 bis 1891

Die jährliche Sterblichkeit am Scharlachfieber .....

Die jährliche Mitteltemperatur des 4. u. 1. Quartals .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber .....

Die Summe des 4. u. 1. Quartals zweier Jahre .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber .....

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals zweier Jahre .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber .....

Die Summe des 4. u. 1. Quartals dreier Jahre .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber .....

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals dreier Jahre .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber .....

Die Summe des 4. u. 1. Quartals von 4 Jahren .....

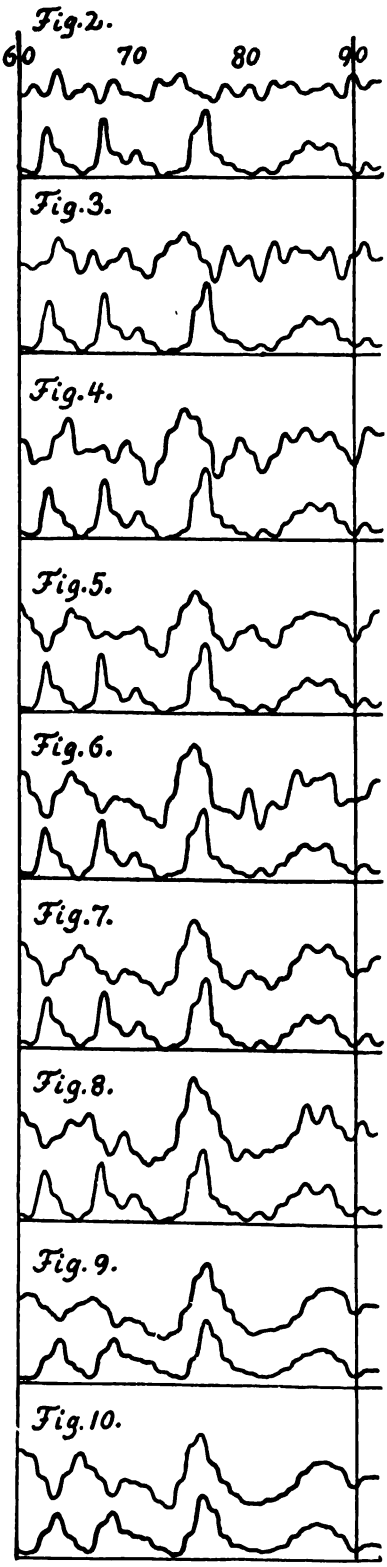
Sterblichkeit am Scharlachfieber .....

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals von 4 Jahren .....

Mittel der Sterblichkeit am Scharlachfieber von 2 Jahren .....

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals zuerst von 3, später von 4 Jahren (zusammengesetzt aus Fig. 6 und Fig. 9.)

Mittel der Sterblichkeit am Scharlachfieber von 2 Jahren .....



einer Lebenskraft-*Bakterie* dargestellt hätte, dann würde man in unserer Zeit eine solche Entdeckung mit dem grössten Interesse aufgenommen haben. Sieht man aber jetzt, dass die Epidemien und die Lebenskraft von der *Witterung* abhängig sind, wird man sich damit kaum beschäftigen. Doch lässt es sich wohl mit Sicherheit voraussagen, dass die Zeit einmal kommen wird, wo die einseitige Contagiositätslehre der Erkenntnis weichen muss, dass das Vorhandensein eines Ansteckungsstoffes nicht für sich allein hinlänglich ist, um Epidemien hervorzurufen, sondern dass nothwendig auch eine gewisse Disposition bei der Bevölkerung vorhanden (d. h. entstanden) sein muss. Bei uns in Christiania (und an andern Orten war vielleicht etwas ähnliches der Fall) hat die moderne Contagiositäts-Lehre eine Reihe persönlicher Angriffe in den Zeitungen gegen den jetzt verstorbenen «Stadt-Physikus» der Hauptstadt veranlasst, weil er während der letzten Scharlachfieber-Epidemie nicht im Stande gewesen sein sollte, die Entwickelung der Epidemie zu «beherrschen» oder sie zu «sistiren» (siehe Fig. 7—10). An irgend welchen Einfluss der Witterung zu denken, geschweige davon zu reden, galt für Ketzerei.

(Fortsetzung folgt.)

Anm.: Die in das Heft aufgenommene Tabelle über die mittlere Temperatur der Monate von 1838—1891 in Christiania ist dem amtlichen «Almanach für das Jahr 1889» entnommen, in welchem die monatliche R^0 Temperatur nach 50-jährigen Beobachtungen auf dem astronomischen Observatorium von Christiania sich angegeben findet. Nach einem Vergleich der im Almanach aufgeführten Zahlen mit den Angaben, welche ich über die Temperatur in den Jahrbüchern der amtlichen Statistik von Norwegen, seiner Gesundheits- und Medicinalverhältnisse gefunden habe, habe ich geglaubt, 2 Zahlen berichtigen zu müssen, welche vermuthlich Druckfehler im Almanach sind, und habe demgemäss die Zahl des Almanachs $\dot{+}$ 1.7 für April 1867 in $+$ 1.7 verwandelt, sowie ich auch die Zahl $+$ 2.7 für den December 1875 in $\dot{+}$ 2.7 verändert habe. Der Unterschied in den Kurven, welcher dadurch bedingt ist, ist übrigens recht unbedeutend. Da die Mittheilungen über die Temperatur, welche der Almanach giebt, mit dem Jahr 1887 enden, habe ich die monatlichen Temperaturen für die folgenden Jahre aus der amtlichen Statistik von Norwegen geschöpft und die dort angegebenen Grade Celsius in Reaumurgrade umgerechnet.

Tabelle I.

	Sterbefälle in Christiania pr. 10,000 Einwohner.*)														Krankheitsfälle in Christiania pr. 10,000 Einwohner.*)								
	Morbilli.	Scarlatina.	Typhus abd. & exanth.	Tussis conv.	Diphtheria.	Febris puerp.	Erysipelas.	Pnevmonia croup.	Pleuritis.	Bronchitis acuta & Pnevm. catarrh.	Laryngitis croup.	Diarrhoea acuta.	Rheumatism. artic. acutus.	Allgem. Sterbl. ‰		Morbilli.	Scarlatina.	Diphtheria.	Typhus abd. & exanth.	Tussis conv.	Pnevmonia croup.	Bronchitis acuta & Pnev. catarrh.	Diarrhoea acuta.
1860	—	0.4	15.5	4.4	3.1	3.8	0.4	24.5	—	5.9	14.0	5.9	0.2	23.64	1860	6	16	26	178	63	78	341	263
1	42.2	0.2	18.5	1.4	3.6	2.2	0.4	32.5	0.2	11.8	7.8	9.2	0.2	29.40	1	303	2	17	194	11	79	381	240
2	8.2	22.8	10.6	3.2	7.3	3.8	1.1	20.3	1.1	9.2	5.6	7.1	0.6	25.32	2	37	64	55	116	36	95	524	172
3	0.2	9.1	11.7	6.3	3.7	2.4	1.5	18.7	1.7	8.8	7.0	7.6	0.4	23.33	3	2	31	36	120	65	83	493	234
4	0.3	0.5	3.6	0.5	2.2	4.0	0.7	18.4	0.3	8.5	4.5	7.2	0.2	19.80	4	2	5	29	24	4	77	543	251
5	0.2	0.2	4.2	1.9	1.6	3.0	0.7	8.9	1.2	16.9	2.8	11.6	0.0	20.39	5	7	4	22	29	47.	83	555	392
6	—	3.4	1.9	18.9	2.2	3.2	1.5	27.4	0.5	11.8	4.8	9.9	1.5	24.25	6	1	28	13	13	159	107	567	341
7	15.8	26.2	4.3	2.1	1.8	1.5	1.3	22.1	1.6	8.6	5.4	5.4	1.3	23.93	7	338	101	14	27	26	87	440	144
8	9.9	10.7	2.8	4.6	2.2	1.3	0.1	22.5	1.1	12.4	5.4	13.4	0.6	24.25	8	36	29	13	24	53	68	429	262
9	0.15	5.6	2.6	3.8	1.0	1.1	0.6	15.5	1.1	7.4	3.9	6.3	0.7	17.77	9	1	41	8	8	43	82	606	179
70	—	10.6	1.9	0.1	1.9	2.7	0.8	18.4	1.1	11.8	1.9	13.7	0.8	20.19	70	1	136	12	12	4	78	658	300
1	—	3.5	4.7	0.1	0.4	1.0	0.4	11.0	0.9	11.0	1.3	7.3	0.4	17.96	1	3	36	9	28	2	67	716	263
2	—	0.2	2.4	15.5	1.2	0.8	0.5	7.7	1.2	13.2	0.7	17.6	1.2	20.62	2	3	3	7	24	191	35	646	328
3	31.9	0.4	2.8	2.8	0.1	2.1	1.1	9.7	0.4	11.3	0.7	13.1	0.5	21.53	3	584	5	6	20	10	42	675	256
4	0.1	1.6	1.8	3.6	0.8	2.9	1.5	27.3	1.1	20.1	1.2	14.6	1.7	22.76	4	7	15	6	16	48	109	914	245
5	—	20.5	0.6	4.4	0.6	1.4	0.8	15.2	0.5	16.3	1.2	20.6	0.5	22.86	5	0.6	135	4	9	47	71	1044	341
6	2.0	30.8	2.0	1.5	0.5	1.4	0.5	12.1	0.6	18.4	2.1	12.6	1.8	22.76	6	168	142	2	14	32	63	856	307
7	3.9	7.7	0.5	7.9	0.5	1.2	0.5	9.1	1.6	14.4	2.3	9.2	0.7	19.50	7	72	27	2	6	107	48	812	268
8	0.2	3.0	0.7	1.9	0.9	0.9	0.4	8.4	0.9	16.6	3.0	19.2	0.7	17.12	8	2	14	4	12	32	46	664	345
9	—	2.6	1.0	0.9	1.9	1.3	0.3	11.5	0.7	16.7	4.3	21.4	0.5	17.49	9	0.5	21	16	8	13	62	711	343
80	—	1.3	2.5	9.7	1.2	0.7	0.8	8.7	0.5	20.2	4.4	30.5	0.1	20.11	80	9	14	6	28	126	56	708	511
1	10.3	1.6	0.7	4.9	1.5	0.6	0.6	1.2	0.7	16.9	3.5	13.5	0.1	18.44	1	444	21	4	9	46	73	746	269
2	10.0	1.4	1.9	7.2	1.1	0.3	0.4	9.1	1.0	24.8	3.8	25.1	0.0	20.39	2	72	25	4	28	26	48	942	517
3	0.1	5.7	0.6	2.2	1.7	1.0	0.9	8.6	0.1	11.3	2.7	18.3	0.4	16.74	3	0.8	82	5	9	28	52	837	393
4	—	11.1	0.1	7.5	7.5	1.3	0.8	8.1	0.3	18.7	2.4	18.0	0.3	18.90	4	0.4	117	27	5	138	57	925	434
5	—	13.4	1.0	4.0	29.9	0.5	0.7	9.3	0.7	17.3	3.2	15.2	0.2	20.57	5	0.4	151	130	7	52	55	926	326
6	—	12.4	0.6	2.0	27.3	0.7	0.9	7.9	0.6	11.5	4.0	23.0	0.3	20.30	6	0.8	141	125	5	40	47	766	439
7	13.7	12.9	0.6	7.9	30.4	0.5	0.2	8.4	0.3	17.8	2.6	23.0	0.7	23.74	7	334	100	137	7	115	50	793	445
8	11.3	3.0	0.5	3.4	23.6	1.1	0.8	11.9	0.3	18.7	2.7	17.5	0.6	22.17	8	128	33	99	5	46	59	846	661
9	5.7	2.5	1.2	8.2	21.9	0.8	0.7	10.4	0.7	11.5	2.0	22.2	0.6	21.08	9	95	22	87	31	132	55	930	450
90	5.4	5.2	1.1	1.8	15.6	0.8	0.5	10.5	0.8	18.5	1.8	19.1	0.6	20.06	90	33	81	64	8	21	48	831	286
1	4.2	2.3	0.8	2.6	6.5	0.6	1.0	11.2	0.8	14.9	0.9	19.0	0.2	19.20	1	49	28	27	5	—	45	789	332

*) Quellen: Statistiske hygieniske Meddelelser fra Christiania ved Hj. Berner. 1889. Sundhedstilstanden og Folkemængden i Christiania, udg. af Sundhedskommissionen [illegible] Statistik. Sundhedstilstanden og Medicinalforholdene i Norge.

Tabelle II.

Monatliche Mittel-Temperatur in Christiania n. R°.

	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Mitt.
1838	—6.9	— 9.6	—1.9	0.4	7.1	11.4	13.8	10.9	9.4	4.0	—1.2	—3.8	2.8
9	—4.3	— 2.9	—4.6	0.8	7.8	11.8	13.6	11.0	9.2	6.3	0.3	—4.4	3.7
40	—4.0	— 2.0	—1.0	5.0	6.9	11.2	11.4	12.4	9.2	3.2	0.7	—5.9	3.9
1	—7.0	— 5.6	0.2	4.1	9.0	10.4	11.4	11.6	8.3	3.9	—1.3	—0.8	3.7
2	—3.7	— 1.0	0.7	5.1	10.4	12.4	12.4	14.5	8.8	5.1	—0.9	0.2	5.3
3	—2 0	— 4.4	—1.4	2.4	8.0	11.8	13.5	13.6	9.6	2.6	0.7	—0.5	4.5
4	—4.7	— 8.1	—2.9	4.0	10.0	10.6	12.8	11.5	9.0	4.8	—0.7	—7.6	3.2
5	—2.7	— 9.6	—4.2	3.7	7.7	11.5	13.3	12.1	8.6	3.5	2.4	—2.3	3.7
6	—2.9	— 3.7	1.4	3.6	7.2	13.3	13.8	16.1	10.3	7.5	1.4	—5.5	5.2
7	—5.6	— 5.2	—1.2	1.2	7.4	12.3	13.8	12.9	8.1	3.2	3.4	—0.7	4.1
8	—5.8	— 3.2	—0.1	3.5	9.4	11.6	11.6	10.3	8.8	4.1	—1.5	—3.2	3.8
9	—6.7	— 1.8	0.0	2.5	8.8	9.8	12.4	12.1	8.6	2.6	—0.6	—4.7	3.6
50	—8.1	— 1.8	—1.4	2.9	8.2	11.7	13.7	11.9	8.5	3.1	—0.8	—1.7	3.8
1	—2.0	— 2.1	—1.6	3.4	6.7	10.0	11.3	11.3	9.2	5.3	0.1	—0.6	4.2
2	—1.9	— 3.8	—0.6	2.3	8.9	11.7	15.3	13.5	8.8	1.9	—2.0	—2.1	4.3
3	—1.2	— 6.4	—4.5	1.5	8.7	13.8	13.5	11.6	9.3	4.8	1.6	—2.8	4.2
4	—4.6	— 1.6	1.9	4.6	8.5	12.0	14.9	13.3	8.9	4.7	—1.0	—2.7	4.9
5	—5.0	—10.6	—2.7	2.6	6.5	11.9	16.6	12.2	8.8	4.7	0.0	—5.7	3.3
6	—4.1	— 5.5	—1.6	3.3	7.5	10.6	11.9	10.4	8.1	5.2	—3.1	—3.7	3.2
7	—5.7	— 1.7	—0.6	2.3	8.4	12.0	12.9	14.8	10.7	6.1	—0.1	—1.2	4.8
8	—0.9	— 1.7	0.5	4.1	8.0	14.0	14.2	14.2	10.6	4.1	—2.2	—1.5	5.3
9	—0.8	— 0.4	1.3	2.5	9.7	13.0	14.5	12.9	9.2	4.0	0.2	—3.7	5.2
60	—4.0	— 5.2	—2.2	2.7	7.1	11.4	13.0	11.1	8.7	4.0	—0.7	—7.1	3.2
1	—7.0	— 1.1	0.3	3.8	6.2	14.3	13.3	12.1	8.3	5.8	—0.8	—1.1	4.5
2	—4.5	— 6.5	—3.3	2.5	9.5	11.0	11.2	11.4	8.8	5.2	1.9	—2.5	3.7
3	—0.2	— 0.2	0.2	4.5	9.6	11.8	12.1	11.9	8.9	6.1	2.3	—0.9	5.5
4	—4.3	— 2.8	—3.3	2.8	6.3	10.9	13.7	10.4	8.6	2.4	—1.9	—1.6	3.4
5	—2.7	— 7.9	—2.9	3.2	9.0	10.7	13.5	11.5	10.0	2.9	1.7	0.0	4.1
6	—0.0	— 2.7	—4.4	4.0	7.0	13.0	13.1	11.8	9.8	4.4	—2.0	—2.3	4.3
7	—8.2	— 1.6	—2.9	1.5	4.6	10.2	12.6	13.0	8.6	5.0	—0.1	—6.9	3.0
8	—4.6	— 1.3	0.5	3.6	9.3	12.1	15.1	14.4	8.3	4.1	0.3	—1.2	5.0
9	—2.8	— 1.3	—2.2	4.3	6.6	10.3	13.4	11.2	8.5	4.2	—1.9	—5.7	3.7
70	—3.4	— 7.4	—1.5	3.5	8.0	11.5	14.0	12.7	8.0	3.2	0.6	—6.2	3.6
1	—5.9	— 8.3	0.5	1.7	7.0	11.3	12.6	12.4	7.6	3.7	—1.5	—3.6	3.1
2	—0.4	— 1.8	—0.9	4.0	8.6	12.2	14.8	11.4	8.4	6.0	2.5	—3.9	5.1
3	—0.1	— 1.9	—1.0	3.2	6.2	12.2	14.0	12.6	8.4	3.7	0.0	0.0	4.8
4	0.7	— 0.3	0.6	4.0	7.1	11.8	13.5	10.9	8.8	6.5	0.2	6.3	5.7
5	—6.9	— 6.6	2.5	3.3	8.6	11.8	13.9	13.2	9.2	2.8	—1.8	—2.7	3.9
6	—3.0	— 3.8	—1.5	2.9	7.3	13.1	13.7	12.8	8.4	3.9	—1.6	—7.1	3.7
7	—4.9	— 6.3	—3.7	1.2	6.0	11.2	12.6	10.3	6.3	3.6	2.9	—1.1	3.1
8	—4.5	— 0.8	0.5	5.0	8.1	12.0	13.1	13.4	9.7	6.4	—0.3	—4.5	4.8
9	—4.9	— 5.9	—1.8	2.8	7.9	11.8	12.8	13.2	9.2	4.3	—0.8	—4.8	3.6
80	—3.9	— 0.7	0.6	4.2	7.7	12.8	12.8	14.7	10.3	0.3	—0.7	—4.6	4.5
1	—7.1	— 5.8	—4.5	0.2	7.6	11.5	12.4	10.7	8.9	2.6	1.5	0.4	3.1
2	—0.1	— 1.2	1.6	3.3	8.5	11.7	13.0	12.8	10.0	4.5	—1.3	—4.0	4.9
3	—4.2	— 1.4	—2.5	4.2	8.2	12.1	13.7	11.8	8.6	4.4	1.8	—2.5	4.5
4	—2.6	— 1.1	0.4	3.2	7.0	11.3	13.3	12.8	10.6	5.6	—0.6	—3.3	4.7
5	—4.8	— 1.1	—0.4	4.0	6.1	10.5	13.2	10.8	7.7	3.0	—0.7	—1.2	3.9
6	—2.5	— 2.9	—2.2	3.0	7.2	11.5	12.9	11.7	8.7	4.4	2.0	—4.7	4.1
7	—1.2	— 0.5	0.6	3.4	8.4	12.9	13.0	11.1	8.9	3.4	—0.8	—3.3	4.6
8	—3.4	— 7.0	—5.8	1.1	7.3	12.8	12.8	11.2	8.8	3.3	—0.9	—0.3	3.3
9	—1.5	— 4.4	—1.8	4.1	12.2	16.2	13.3	11.7	7.9	5.5	0.6	—1.4	5.2
90	0.1	— 2.7	0.6	3.3	10.6	11.0	11.8	11.8	9.8	3.4	0.3	—4.3	4.6
1	—4.6	— 1.4	—1.4	3.8	8.1	12.3	14.1	11.6	9.4	6.4	—0.5	—1.8	4.7

Tabelle III.

Anno	Die Kalenderquartale. Mitteltemperatur 1	2	3	4	Grundzahlen M.T. d. 4+1 Qu.	Das Winterhalbjahr. Sum. d. 4+1 Qu. von 2 Jahren.	Sum. d. 4+1 Qu. von 3 Jahren.	Sum. d. 4+1 Qu. von 4 Jahren.	Mittel d. Summe von 5 Jahren.	Mittel d. 4+1 Qu. von 2 Jahren.	Mittel d. 4+1 Qu. von 3 Jahren.	Mittel d. 4+1 Qu. von 4 Jahren.
1838	—6.1	6.3	11.4	—0.3								
9	—3.9	6.8	11.3	0.7	—2.1							
40	—2.3	7.7	11.0	—0.7	—0.8	—2.9				—1.4		
1	—4.1	7.8	10.4	0.6	—2.4	—3.2	—5.3			—1.6	—1.8	
2	—1.3	9.3	11.9	1.5	—0.3	—2.7	—3.5	—5.6		—1.3	—1.2	—1.4
3	—2.6	7.4	12.2	0.9	—0.5	—0.8	—3.2	—4.0	—4.8	—0.4	—1.1	—1.0
4	—5.2	8.2	11.1	—1.2	—2.1	—2.6	—2.9	—5.3	—4.6	—1.3	—1.0	—1.3
5	—5.5	7.6	11.3	1.2	—3.3	—5.4	—5.9	—6.2	—5.7	—2.7	—2.0	—1.5
6	—1.7	8.0	13.4	1.1	—0.2	—3.5	—5.6	—6.1	—6.1	—1.7	—1.9	—1.5
7	—4.0	7.0	11.6	2.0	—1.4	—1.6	—4.9	—7.0	—6.5	—0.8	—1.6	—1.7
8	—3.0	8.2	10.2	—0.2	—0.5	—1.9	—2.1	—5.4	—6.2	—0.9	—0.7	—1.3
9	—2.8	7.0	11.0	—0.9	—1.5	—2.0	—3.4	—3.6	—4.5	—1.0	—1.1	—0.9
50	—3.8	7.6	11.4	0.2	—2.3	—3.8	—4.3	—5.7	—4.6	—1.9	—1.4	—1.4
1	—1.9	6.7	10.6	1.6	—0.8	—3.1	—4.6	—5.1	—5.4	—1.5	—1.5	—1.3
2	—2.1	7.6	12.5	—0.8	—0.2	—1.0	—3.3	—4.8	—4.9	—0.5	—1.1	—1.2
3	—4.0	8.0	11.5	1.2	—2.4	—2.6	—3.4	—5.7	—5.2	—1.3	—1.1	—1.4
4	—1.4	8.4	12.4	0.3	—0.1	—2.5	—2.7	—3.5	—4.6	—1.2	—0.9	—0.9
5	—6.1	7.0	12.5	—0.3	—2.9	—3.0	—5.4	—5.6	—4.5	—1.5	—1.8	—1.4
6	—3.7	7.1	10.1	—0.5	—2.0	—4.9	—5.0	—7.4	—6.5	—2.4	—1.7	—1.8
7	—2.7	7.6	12.8	1.6	—1.6	—3.6	—6.5	—6.6	—7.0	—1.8	—2.2	—1.6
8	—0.7	8.7	13.0	0.1	+0.4	—1.2	—3.2	—6.1	—6.3	—0.6	—1.1	—1.5
9	0.0	8.4	12.2	0.2	+0.0	+0.4	—1.2	—3.2	—4.6	+0.2	—0.4	—0.8
60	—3.8	7.1	10.9	—1.3	—1.8	—1.8	—1.4	—3.0	—3.1	—0.9	—0.5	—0.7
1	—2.6	8.1	11.2	1.3	—1.9	—3.7	—3.7	—3.3	—3.1	—1.8	—1.2	—0.8
2	—4.8	7.7	10.5	1.5	—1.7	—3.6	—5.4	—5.4	—4.3	—1.8	—1.8	—1.3
3	—0.1	8.6	11.0	2.5	+0.7	—1.0	—2.9	—4.7	—5.0	—0.5	—1.0	—1.2
4	—3.5	6.7	10.9	—0.4	—0.5	+0.2	—1.5	—3.4	—4.0	+0.1	—0.5	—0.8
5	—4.5	7.6	11.7	1.5	—2.4	—2.9	—2.2	—3.9	—3.6	—1.4	—0.7	—1.0
6	—2.4	8.0	11.6	0.0	—0.4	—2.8	—3.3	—2.6	—3.2	—1.4	—1.1	—0.6
7	—4.2	5.5	11.4	—0.7	—2.1	—2.5	—4.9	—5.4	—4.0	—1.2	—1.6	—1.3
8	—1.8	8.3	12.6	1.1	—1.2	—3.3	—3.7	—6.1	—5.7	—1.6	—1.2	—1.5
9	—2.1	7.1	11.0	—1.1	—0.5	—1.7	—3.8	—4.2	—5.1	—0.8	—1.3	—1.0
70	—4.1	7.7	11.6	—0.8	—2.6	—3.1	—4.3	—6.4	—5.3	—1.5	—1.4	—1.6
1	—4.6	6.7	10.9	—0.5	—2.7	—5.3	—5.8	—7.0	—6.7	—2.6	—1.9	—1.7
2	—1.0	8.3	11.5	1.5	—0.7	—3.4	—6.0	—6.5	—6.7	—1.7	—2.0	—1.6
3	—1.0	7.2	11.7	1.2	+0.2	—0.5	—3.2	—5.8	—6.1	—0.2	—1.1	—1.4
4	0.3	7.6	11.1	4.0	+0.7	+0.9	+0.2	—2.5	—4.1	+0.4	+0.1	—0.6
5	—3.7	7.9	12.1	—0.6	+0.1	+0.8	+1.0	+0.3	—1.1	+0.4	+0.3	+0.1
6	—2.8	7.8	11.6	—1.6	—1.7	—1.6	—0.9	—0.7	—0.2	—0.8	—0.3	—0.2
7	—5.0	6.1	9.7	1.8	—3.3	—5.0	—4.9	—4.2	—2.8	—2.5	—1.6	—1.0
8	—1.6	8.4	12.1	0.5	+0.1	—3.2	—4.9	—4.8	—4.5	—1.6	—1.6	—1.2
9	—4.2	7.5	11.7	—0.4	—1.8	—1.7	—5.0	—6.7	—5.7	—0.8	—1.7	—1.7
80	—1.3	8.2	12.6	—1.7	—0.8	—2.6	—2.5	—5.8	—6.2	—1.3	—0.8	—1.4
1	—5.8	6.4	10.7	1.2	—3.7	—4.5	—6.3	—6.2	—6.0	—2.2	—2.1	—1.5
2	0.1	7.8	11.9	—0.3	+0.6	—3.1	—3.9	—5.7	—5.9	—1.5	—1.3	—1.4
3	—2.7	8.2	11.4	1.2	—1.5	—0.9	—4.6	—5.4	—5.5	—0.4	—1.5	—1.3
4	—1.1	7.2	12.2	0.6	+0.0	—1.5	—0.9	—4.6	—5.0	—0.7	—0.3	—1.1
5	—2.1	6.9	10.6	0.4	—0.7	—0.7	—2.2	—1.6	—3.1	—0.3	—0.7	—0.4
6	—2.5	7.2	11.1	0.6	—1.0	—1.7	—1.7	—3.2	—2.4	—0.8	—0.6	—0.8
7	—0.4	8.2	11.0	—0.2	+0.1	—0.9	—1.6	—1.6	—2.4	—0.4	—0.5	—0.4
8	—5.4	7.1	10.9	0.7	—2.8	—2.7	—3.7	—4.4	—3.0	—1.3	—1.2	—1.1
9	—2.6	10.8	11.0	1.6	—0.9	—3.7	—3.6	—4.6	—4.5	—1.8	—1.2	—1.1
90	—0.7	8.3	11.1	—0.2	+0.4	—0.5	—3.3	—3.2	—3.9	—0.2	—1.1	—0.8
1	—2.5	8.1	11.7	1.4	—1.3	—0.9	—1.8	—4.6	—3.9	—0.4	—0.6	—1.1

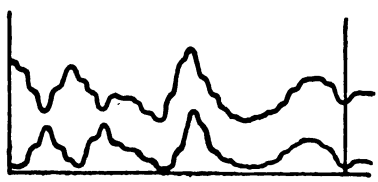
II.

Wetter und Krankheit.

Specieller Theil.

2. Heft.

Inhalt: Untersuchungsmethoden. — Die graphische Untersuchungstechnik. — Richtigere Auffassung der Wetterwirkungen. — Der Zusammenhang der kosmischen, meteorologischen und biologischen Erscheinungen. — Kurvenzeichnungen Figg. 12-44.



Von

A. Magelssen,

Christiania.

Christiania.

In Commission bei: R. Friedländer & Sohn, Carlsstrasse 11, Berlin,
und Cammermeyers Boghandel, Christiania.

1895.

Es war eigentlich mein Wunsch gewesen, durch fortgesetzte Herausgabe von «Wetter und Krankheit» die merkwürdigen Ergebnisse dieser Untersuchungen aufzuklären. Aber ich sehe mich genöthigt, die Herausgabe mit diesen zwei jetzt erschienenen Heften zu schliessen, obwohl die Darstellung dadurch so knapp geworden ist, dass man sie vielleicht hie und da wird missverstehen können. Die Haltung, welche *die norwegische Universität*, unter Direktion des berühmten Bakteriologen *H. Heiberg*, zu meinen ketzerischen Untersuchungen über die Bedeutung des Wetters eingenommen hat, hat mir auf verschiedene Weisen fast unübersteigliche Hindernisse der Fortsetzung dieser meiner Arbeit bereitet. Ich hoffte zwar einmal, dass ich diese Hindernisse vielleicht überwinden könnte, aber ich sehe jetzt ein, dass es mir unmöglich ist, und dass der einzelne Mensch gegen die Übermacht nicht für die Dauer zu kämpfen vermag.

In Heft I ist Zinkätzung, in Heft II Holzschnitte versucht worden. Die Zinkätzung hat die Originalzeichnungen mit photographischer Genauigkeit wiedergegeben, während bei den Holzschnitten einige, wenn auch wenig bedeutende Abweichungen von den Originalzeichnungen stattgefunden haben.

Gedruckt bei Morten Johansen, Christiania.

Es ist erklärlich, dass der moderne, auf die Höhe seiner Wissenschaft stehende Arzt die Frage nach der Bedeutung der Witterung für die Krankheiten eher mit Abneigung als mit Sympathie betrachtet. Für ihn hat eine *Bakterie* und deren Wirkungen ein viel grösseres Interesse als z. B. die *Sonne* und die Wirkungen der Sonne. Seine Aufmerksamkeit ist darauf gerichtet, Mikroorganismen nachzuspüren, und nun jüngst auch darauf, die von diesen im Blutserum erzeugten Änderungen zu studieren. Der Sonne, des Ursprungs und der eigentlichen Quelle aller Lebensthätigheit, nicht eingedenk, erinnert er sich auch nicht daran, dass die Zusammensetzung des *Blutes*, z. B. rücksicthlich des Fibrin- und Hämoglobingehalts, der Menge und Beschaffenheit des *Serums, ebenso grosse, ja noch grössere Änderungen* leidet unter dem Einflusse der physikalischen, klimatischen und meteorologischen Kräfte, als unter dem Einflusse der Bakterien. Deshalb fehlen ihm auch die Bedingungen verstehen zu können, dass die Möglichkeit vorliegt, dass z. B. die Pathogenesis der Epidemien, deren Auflodern und Abnahme, die Bös- oder Gutartigkeit der Krankheiten und die Erfolge der Therapie zum grossen Theil auf den Änderungen in der Zusammensetzung und Vitalität des Blutes beruhen könnten, die die Folgen von den wechselnden meteorologischen Einflüssen sind.

Das Studium des Verhältnisses der Krankheiten zu der Witterung ist in den letzten Decennien von der Wissenschaft fast ganz verlassen gewesen, oder es führt jedenfalls ein ganz verkümmertes Dasein. Die so ausserordentlich reiche medicinische Litteratur, die vielen Lehrbücher, Abhandlungen und Zeitschriften fussen sämtlich auf dem bakteriologischen Boden; sie haben für die obengenannte wichtige Frage keinen Platz; eine eigene Zeitschrift dafür giebt es nicht; und die noch heute spärlich vorkommenden Monographien über das Thema werden nicht gelesen.

Man hat bei den Untersuchungen über Wetter und Krankheit *viele Fehler* begangen, deren Erwähnung hier zu weit führen würde; als der

grösste Fehler aber dürfte der bezeichnet werden, dass man sich mit den Untersuchungen für fertig ansah, ehe sie noch ordentlich angefangen waren. Man hörte mit den Untersuchungen auf, als es sich gezeigt hatte, dass die einfache Zusammenstellung der medicinischen und meteorologischen Statistik den hoch gespannten Erwartungen nicht entsprach. Die scheinbar wiedersprechenden Ergebnisse erzeugten Verwirrung, anstatt Klarheit; die Schwierigkeiten erschienen unüberwindlich; Entäuschungen, Zweifel, schliesslich Spott blieben zurück. — Mit einem um so grösseren Eifer wendete man sich dem dankbareren bakteriologischen Studium zu, welches weniger Schwierigkeiten darbot.

Die Arbeit stockte demnach auf der primitiven Stufe der direkten Vergleichung, anstatt weiter vorwärts zu schreiten, und die Erfahrungen, auf welche man hätte weiter bauen können, wurden einfach vergessen. Es hätte jedoch einleuchtend sein sollen, dass ebensowohl bei diesen wie bei anderen Untersuchungen das *Fortschreiten der Arbeit,* die Entwicklung *zweckmässiger Methoden* und einer *verbesserten Technik* unentbehrlich sind. Auch hier muss man das Arbeiten lernen, das Auge an das Sehen und Erkennen gewöhnen. Dabei darf man ebensowenig hier wie sonst erwarten, mit einem Male der ganzen Wahrheit in allen ihren Einzelnheiten gegenüberzustehen; auh hier muss man sich mit einem *nur stufenweisen Vordringen* begnügen und damit zufrieden sein, nur nach und nach ein Glied nach dem andren an die unendliche Kette der Wahrheit zu fügen.

Die physiologische Wissenschaft hat uns mit grossen Mengen von Thatsachen bereichert, bezüglich des Einflusses der physikalischen Kräfte auf die biologischen Erscheinungen; die Erfahrungen des täglichen Lebens zeugen von der Bedeutung der Sonne, des Lichtes, der Wärme, der Feuchtigkeit etc. für die Pflanzen und Thiere; auch die menschlichen Zustände müssen direkt oder indirekt davon berührt werden. An diesen Dingen wird wohl kein Mann der Wissenschaft zweifeln können. Wenn aber dennoch die Vergleichung der meteorologisch physikalischen mit den biologischen Erscheinungen oft so wenig befriedigend ausfällt, dann ist der Grund dafür wahrscheinlich entweder *darin* zu suchen, dass Mängel der medicinischen und meteorologischen *Statistik* vorliegen, *oder darin, dass die bisher angewandten Methoden der Vergleichung fehlerhaft und unvollständig wahren.*

Um aber diese Auseinandersetzung so kurz als möglich zu machen, wollen wir uns bei diesen Mängeln nicht weiter aufhalten, sondern lieber versuchen, sogleich einige der Momente zu nennen, welche zum besseren Verständniss beitragen könnten.

Die graphische Untersuchungstechnik.

Fangen wir mit den Untersuchungsmethoden an, so muss die erste Forderung sein, die Hindernisse zu entfernen, welche die bisher gebräuchlichen unhandlich grossen, allzu kostspieligen und wenig übersichtlichen graphischen Darstellungen in den Weg legen. Dies können wir in folgender Weise erreichen:

Die Grösse und das Einzeichnen der Kurven.

Alle graphischen Darstellungen sollten wo möglich in demselben gleichartigen Massstabe gehalten werden, um die Beurtheilung und Vergleichung der Kurven untereinander zu erleichtern. — Statt einer oder einiger grossen und kostspieligen Tafeln muss eine sehr grosse Anzahl kleiner, selbstverständlich um so billigerer Darstellungen verlangt werden. — Jede Darstellung darf nur zwei Kurvenlinien enthalten, die eine für den meteorologischen Faktor, die zweite für die entsprechende biologische Erscheinung. — Die Darstellungen sollten einen möglichst langen Zeitraum umfassen; jedenfalls so weit, als die nach Procenten berechnete Krankheitstatistik überhaupt vorliegt; aber gleichzeitig sollte die Ausdehnung der Kurvenlinien auf dem Papiere so eingeengt als möglich sein. — Dieser graphischen Kürze der Kurven müssen verhältnissmässig kleine Excursionen im Höhenverhältnisse der Kurvenschwankungen entsprechen; die grössten Höhenschwankungen der Kurven brauchen meistens nicht 10 mm. zu überschreiten. — Bei der Ausarbeitung der Kurven wird das in den Buchläden käufliche Millimeterpapier benützt. Da aber die wahre Millimeterintheilung wegen ihrer Feinheit den Augen bald lästig wird, sollte man immer, wenn es sich um die jährlichen Werthe handelt, das nach $1^1/_2$ mm. eingetheilte Millimeterpapier anwenden. Die graphische Darstellung von z. B. 40 Jahren sollte deshalb auf dem Papiere niemals mehr als 60 wahre mm. betragen. Wenn aber viele Tage oder Monate zu untersuchen sind, kann man sich auch der wahren Millimetereintheilung bedienen. — Bei der Ausarbeitung der Kurven ist die Millimetereintheilung selbstverständlich unentbehrlich; in der reproducierten und gedruckten Darstellung aber ist dieselbe vorläufig überflüssig, ja geradezu störend, weshalb sie daselbst im Anfang besser nicht wiedergegeben werden soll, da man damit genug hat, die Kurvenlinien allein (ohne Millimeterschema) zu betrachten; — über die wirkliche Höhe der Fluktuationen wird man die erforderlichen Zifferangaben anderswo finden. — Um nun bei der Reproduktion den Kurven die richtige Stellung zu geben, braucht man nur gleichzeitig die horizontale Grundlinie und eine senkrechte Linie zu kopieren, oder man kann nur die Centimeter-

eintheilung beibehalten. An diesen Linien lassen sich die wichtigsten Zahlen verzeichnen. — Anstatt Kartons und Lithographie ist für die Reproduktion das gewöhnliche Papier des Buches und Holzschnitte oder Zinkätzung viel besser und billiger. — Beim Einzeichnen der Kurven auf dem Millimeterpapier sollte keine Tinte, sondern eine gute, tiefschwarze Tuschlösung gebraucht werden. — Das Kopieren der Kurven geschieht mittelst Durchzeichnen auf dem durchsichtigen Seidenpapier.

Das Bewegen und das Verschieben der Kurven.

Doch können wir bei den eben genannten Verbesserungen der graphischen Untersuchungstechnik nicht stehen bleiben; um die Verhältnisse kennen zu lernen, welche zwei Kurven zu einander überhaupt einnehmen können, und um die Verbindung zwischen zwei Kurven recht beurtheilen zu können, müssen wir sie in dem merkwürdigen Lichte betrachten, welches durch *Bewegen und Verschieben* der Kurven auf sie fällt. Unter unsere *Methoden* der Untersuchung müssen wir somit auch die aufnehmen, dass wir die Vergleichung nicht nur mit den gewöhnlichen, feststehenden, sondern auch mit beweglichen Kurven anstellen.

Zu dem Ende muss die eine der zwei Kurven, die verglichen werden sollen, — beispielweise die Krankheitskurve —, mittels Tusche auf durchsichtigem Papier (Seidenpapier, Postruin) kopiert werden, damit sie frei über die auf das Millimeterpapier gezeichneten übrigen Kurven gelegt werden kann; durch das durchsichtige Papier werden dann die untenliegenden Kurven, falls sie mit Tusche gezeichnet sind, sehr deutlich hindurchschimmern. Der erste Vortheil dieses Verfahrens ist der, dass man nicht mehr für jede neue Wetterkurve ein neues Exemplar der Krankheitskurve zu konstruiren braucht, indem man die selbe Krankheitskurve über alle Wetterkurven bewegen und dadurch schnell untersuchen kann, welche von den vielen Wetterkurven der Krankheitskurve am besten entspricht; dabei kann man ebenfalls den besten vertikalen Abstand aufsuchen, in welchem die Verwandtschaft am deutlichsten erscheint. Dies Verfahren, welches demnach zuerst eine *unentbehrliche Erleichterung* der Arbeit bezeichnet, ist jedoch von viel geringerer Bedeutung als der höchst merkwürdige Einblick in den Zusammenhang der Kurven, welcher durch *Verschieben der Krankheitskurve in horizontaler Richtung* hin und her unter der Temperaturkurve gewonnen wird. Diese Art der Untersuchung erscheint auf den ersten Blick vielleicht ganz wiedersinnig; sie ist nichtsdestoweniger vom grössten Nutzen.

Im Anfang ist es selbstverständlich im höchsten Grad verwirrend und geeignet, Zweifel zu erregen, wenn man bei diesem Verfahren oft

findet, dass die chronologisch richtige Zusammenstellung der Wetter- und Krankheitskurven nicht immer das beste Bild zu geben scheint, sondern dass die Ähnlichkeit bei Verschieben der Krankheitskurve ein, zwei bis drei Millimeter nach links oft viel grösser wird. Diese auffallende Erscheinung findet jedoch beim nöhtigen Nachdenken ihre natürliche Erklärung, auf welche wir jedoch erst später eingehen können. (Eine der Ursachen dieser Erscheinung ist übrigens zuweilen in den Eigenthümlichkeiten der später zu erwähnenden Berechnungsmethoden selbst zu suchen und lässt sich durch Verbesserung derselben vermeiden.)

Das Verschieben der unteren Kurve kann sich ebenfalls mit Vortheil über vier, fünf bis sechs Millimeter nach links erstrechen; in diesem Falle werden die Fluktuationen der Krankheiten nicht mit den gleichzeitigen sondern mit den eben vorhergegangenen Wetterwellen verglichen; man bekommt dabei oft den Eindruck, als wären die Fluktuationen vieler Krankheiten ebenso sehr von den vorhergegangenen (z. B. den concaven) als von den gleichzeitigen (z. B. den convexen) Theilen der Wetterfluktuationen beeinflusst, und als seien sie eigentlich als Produkte dieser beiden Bewegungsarten anzusehen.

Man darf sich indessen auf diese kurzen Bewegungen der zu vergleichenden Kurve nicht beschränken, sondern man muss die Kurve im Gegentheil in den verschiedensten Abständen und in verschiedner Weise verschieben. Die dabei gemachten Beobachtungen sind besonders anfangs von sehr überraschender und verwirrender Natur.

Da an vielen Orten Temperaturaufzeichnungen für mehr als hundert Jahre vorliegen, während die brauchbare, d. h. die nach Procenten berechnete Krankheitsstatistik meistens nur wenige Decennien umfasst, so können die Krankheitskurven so weit rückwärts in der Zeit verschoben und mit der Temperatur verglichen werden, als überhaupt Temperaturangaben existieren. Man wird sodann beobachten, dass Ähnlichkeiten an verschiednen Stellen sich zeigen, je nachdem die Krankheitskurve verschoben wird; und dass die Ähnlichkeiten zuweilen an chronologisch ganz unrichtigen Stellen ebenso gross erscheinen können, wie an den synchronischen Stellen. Auffallend dabei ist jedoch, dass die Ähnlichkeiten *nicht überall* vorhanden sind, sondern sich *ruckweise* oder *plötzlich* bilden, mit gewissen, kürzeren oder längeren Zwischenräumen. Man wird auch dadurch überrascht, dass Krankheitskurven, z. B. aus Christiania den Temperaturkurven aus Greenwich, Berlin oder Wien entsprechen können; und man wird überhaupt nicht selten bemerken, dass die scheinbar verkehrtesten und unrichtigsten Stellungen der Krankheitskurve mit der Temperaturkurve dennoch Ähnlichkeiten zeigen. Wir befinden uns

eben hier bei einem der allerschwierigsten Punkte dieser Untersuchungen, wo Selbstverleugnung und Ausdauer erforderlich sind, um sich zur Fortsetzung der Arbeit zu entschliessen.

Am Ende lässt sich doch Alles in natürlicher Weise erklären. Wir müssen da zuerst bedenken, in wie hohem Grade uns diese Untersuchungen neu und fremd sind, und dass es noch vieler Arbeit bedarf, ehe wir einmal in der Zukunft die Wirkungen der meteorologischen Faktoren einigermassen verstehen können. Wenn deshalb die Krankheitskurve oft sowohl zu synchronischen als anachronischen Temperaturverhältnissen zu passen scheint, dann dürfen wir nicht vergessen, dass richtige und entsprechende meteorologische Kurven nur durch die besten und vollkommensten Methoden hergestellt werden können. Ferner müssen wir darauf Rücksicht nehmen, was erst später näher erörtert werden kann, dass selbst in den scheinbar unregelmässigen Temperaturschwankungen Züge einer gewissen Regelmässigkeit oder eine Wiederholung der Temperaturbewegungen in einigermassen ähnlichen Formen nicht zu verkennen sind, und dass demnach die (vom Wetter beeinflussten) Krankheitskurven dieselbe Wiederholung zeigen, so dass sie den Temperaturbewegungen selbst in verschiednen Zeiträumen mehr oder weniger ähnlich werden können. Dasselbe gilt für die Ähnlichkeiten, welche zwischen den Krankheitskurven eines Landes und den Temperaturkurven eines andren Landes häufig zu finden sind; diese haben offenbar darin ihren Grund, dass die grossen Züge der Temperaturbewegungen (die später zu erwähnenden «Wetterbasen») vieler verschiednen Länder häufig einander recht gleich sind; — was jedoch hier nicht demonstriert werden kann. Was endlich das anbelangt, dass Gleichheiten selbst bei scheinbar ganz verkehrten Stellungen der Krankheitskurve entstehen, so ist es nothwendig, dass wir uns etwas näher dabei aufhalten, und dass wir die Darstellung der Untersuchungstechnik weiter besprechen.

Eine *Schrägstellung* der beweglichen Kurve in ihrem Verhältniss zu dem feststehenden, in der Weise, dass die Grundlinien der Kurven nicht mehr parallel bleiben, sondern in mehr oder weniger spitze Winkel zu einander gebracht werden, gewährt den Vortheil, dass von einander abstehende Kurvenabschnitte einander näher gebracht und dadurch leichter vergleichbar werden. Diese Methode ist anwendbar, um sich schnell darüber zu orientieren, ob eine Ähnlichkeit zweier Kurven überhaupt da sei, und ob es sich somit der Mühe lohnt, diese Ähnlichkeit durch weiteres Verfahren deutlicher zu machen. Ferner ist diese Methode dienlich dazu, das Wetter mit den Krankheiten in solchen Zeiträumen zu vergleichen, wo keine nach Procenten berechnete Krankheitsstatistik

sondern nur die absoluten Zahlen vorliegen, und wo man sich eine nur vorläufige Übersicht zu verschaffen wünscht.

Ein Höhenwechsel der Kurven, wobei die untere Kurve, z. B. die Krankheitskurve obenan, die andre, z. B. die meteorologische Kurve nach unten versetzt wird, kann zuweilen dazu beitragen, die vorhandenen Ähnlichkeiten deutlicher zu Tage zu bringen; weil parallele Schwankungen dadurch in oppositionelle übergeführt werden.

Eine Umstülpung der einen der zwei Kurven kann ebenfalls sehr dienlich sein. Sie wird in der Weise vorgenommen, dass das Seidenpapier, auf welchem die bewegliche Kurve gezeichnet ist, so umgekehrt wird, dass die Rückseite nach oben kommt. Die Grundlinie der so umgestülpten Kurve behält dabei ihre ursprüngliche parallele Stellung, während die Kurvenlinie selbst, nach der Umstülpung, sich an der entgegengesetzten Seite oder unterhalb der Grundlinie befindet. Die Punkte der Kurve, welche zuvor die höchsten waren, werden somit nach der Umstülpung die niedrigsten, und umgekehrt. Diese Methode lässt zuweilen die Ähnlichkeit zwischen Kurvenabschnitten, welche früher vielleicht kaum sichtbar war, sehr deutlich hervortreten.

Wenn die gewöhnliche Zusammenstellung zweier Kurven, wodurch die Krankheiten während einer gewissen Anzahl Jahre mit dem Wetter während derselben Jahre verglichen werden, *die isochrone Position* genannt werden kann, kann man die Vergleichung durch Verschieben der einen Kurve entlang der andren *die anachrone Position* nennen. Bei letzterer kann man zwei Fälle unterscheiden, von denen der erstere einfach mit dem Verschieben der beweglichen Kurve gleichbedeutend ist; der zweite kann aber anachronische *Perioden*-Position genannt werden, wobei gemeint wird, dass man die bewegliche Kurve an den Orten Halt machen lässt, wo besondre Ähnlichkeiten zwischen beiden Kurven sich zeigen.

Ausser der isochronen und der anachronen Position kann man noch eine dritte Art der Vergleichung der Kurven anwenden, nämlich die antichrone Position.

Unter *antichroner Position* wird verstanden, dass eine *Kopie* einer Kurve dieser Kurve selbst gegenüber in eine solche Stellung gebracht wird, dass der rechte Endpunkt der Kopie an den linken Endpunkt der Originalkurve und der linke an den rechten verlegt wird. Eine geringe Verschiebung kann dabei gern stattfinden, so dass die Mittelpunkte der beiden Kurven entweder genau oder ungefähr einander gegenüber sich befinden.

Die antichrone Position lässt sich in zweierlei Weise ausführen, entweder durch *Umkehrung* oder durch *Drehung*. Bei der Umkehrung

wird die Rückseite des Seidenpapiers nach oben gewendet; bei der bequemeren und oft nützlicheren Drehung findet dies nicht statt, sondern man dreht die Kopie nur um ihre eigene Mitte, bis die beiden Grundlinien nach einer halben Umdrehung wieder parallel werden. — Sowohl bei der Umkehrung als bei der Drehung kann man gleichzeitig den früher erwähnten Höhenwechsel anwenden. Von den vier verschiednen Weisen, in welchen das gegenseitige antichronische Verhältniss somit beleuchtet wird, wählt man sich in jedem einzelnen Falle diejenige aus, die das schönste und beste Bild hervorbringt.

Bei der antichronischen Position vergleicht man Zeiträume, welche eigentlich oder scheinbar nicht zusammengehöhren, und welche, vom gemeinsamen Mittelpunkte ausgehend, einander in steigender Proportion entgegengesetzt sind. Dies Verfahren, welches beim ersten Blick sehr unvernunftig aussieht, ist nichtsdestoweniger ganz unentbehrlich. Es erleichtert die Vergleichung nach zwei Seiten hin aus einem gewählten gemeinsamen Mittelpunkt und eröffnet den Weg für weitere interessante Untersuchungen.

Der Zweck der Anwendung der isochronen, ana- und antichronen Positionen, die durch Schrägstellung, Höhenwechsel und Umstülpung der Kurven noch mehr vervielfältigt werden können, ist selbstverständlich die Eigenthümlichkeiten der graphischen Kurven in ausgiebigster Weise zu untersuchen. Zur freien Überblick über den Zusammenhang der Erscheinungen ist keine der hier genannten Methoden überflüssig; es wären im Gegentheil noch mehrere solche zu wünschen. Dagegen muss die bisher gebräuchliche Untersuchung mit nur ganz wenigen, wegen ihrer verschiednen Grösse unvergleichbaren und überdies feststehenden graphischen Kurven als ganz ungenügend bezeichnet werden.

Richtigere Auffassung der Wetterwirkungen.

Allein der allerwesentlichste Mangel bei den bisher allgemeinen Arten der Darstellung des Verhältnisses zwischen Wetter und Krankheit liegt keineswegs in der graphischen Anschauungsweise, sondern in ganz andren Dingen, nemlich in einer ungenügenden Bekanntschaft mit den meteorologischen Elementen und in einer ungenügenden Bearbeitung derselben, vornehmlich unter den Gesichtspunkten, unter denen sie gegenüber den Krankheiten betrachtet werden müssen.

Es ist eine auffallende Thatsache, deren Wahrheit vielleicht am deutlichsten an den jährlich erscheinenden officiellen Darstellungen der statistischen Bureaus der meisten Länder ersichtlich ist, dass man bei der

Vergleichung von Wetter und Krankheit fast ausschliesslich die momentanen (die gleichzeitigen oder unmittelbar vorhergehenden) Wetterverhältnisse in Betracht zieht. Diese haben ganz gewiss auch ihre Bedeutung; aber dass diese Bedeutung von sehr ungleicher Beschaffenheit ist, sollte man begreifen. Denn je nachdem das momentane Wetter entweder in derselben Richtung oder in der entgegengesetzten Richtung wie die Summe der Verhältnisse früherer Zeiten wirkt, so wird der augenfällige Einfluss einer momentanen Temperatur (Feuchtigkeit, etc.) bald sehr gross, bald sehr klein sein können, und dabei bald dazu beitragen, die Entwicklung der Krankheitsfälle zu hemmen, bald sie zu beschleunigen. *Die jetzt übliche einseitige Betrachtung der momentanen Wetterverhältnisse für sich allein geht zweifellos von ganz irrigen Voraussetzungen aus,* und es ist so dann leicht begreiflich, dass sie Enttäuschungen, Verwirrung und unrichtige Ergebnisse hat herbeiführen müssen.

Dies gilt nicht nur von der Betrachtung der wöchentlichen sondern ebensogut der monatlichen und jährlichen Kränklichkeit im Verhältniss zur Witterung desselben Zeitraums. Einfach die gesammte Kränklichkeit oder Sterblichkeit des Jahres mit beispielweise der mittleren Temperatur des Jahres zu vergleichen, ist an sich so gut wie sinnlos; und der Gedanke, dass der Einfluss der Witterung mit dem Ablauf des Kalenderjahres ausgetilgt sei, ist offenbar ebenso kurzsichtig als unrichtig. Wenn man sich *nichtdestoweniger fast immer nur hiermit* beschäftigt, da muss dies vornehmlich seinen Grund in mangelhaftem Verständniss und ungenügender Bearbeitung des Materials haben. Die Vorstellung, dass nur die momentanen Wetterverhältnisse Untersuchung verdienen, ist in der That ebenso unverständig, als wenn z. B. jemand glauben wollte, dass die heutigen Kenntnisse, Anschauungen und Handlungen eines Menschen eine Folge ausschliesslich davon wären, was er in dem letzten Jahre gelernt und erfahren hat. Ebensowenig ist der Gesundheitszustand einer Person ausschliesslich von den Umständen abhängig, unter denen sie in dem Augenblick gelebt hat, in welchem sie krank wurde; und die Folgen günstiger oder schädlicher äusserer Bedingungen, z. B. auch klimatischer Verhältnisse, machen sich bekanntlich oft viele Jahre hindurch fühlbar. Wie merkwürdig, dass man bei der Beurtheilung der Wetterwirkungen auf diese Umstände keine Rücksicht genommen hat!

Unter den *Methoden* für die Untersuchung von Wetter und Krankheit muss daher diejenige als die vornehmste und wichtigste angesehen werden, welche die Betrachtung nicht mehr auf die momentanen Wetterwirkungen für sich allein beschränkt, sondern diese im Zusammenhang mit den Wetterverhältnissen der voraufgegangenen Zeiträume anschaut. Die Noth-

wendigkeit und Berechtigung dieses Verfahrens, welches wir, um ihm einen Namen zu geben, das *Sammelverfahren* nennen könnten, wird einleuchtend sein, sobald man erst darauf hingewiesen hat; und es gilt daher eigentlich nur sich klar zu machen, auf welche Weisen dieses Zusammenfügen der Wetterwerthe verschiedner Zeiträume ausgeführt werden soll. — (Das zuweilen übliche Verfahren, die 5- und 10-jährigen Werthe, z. B. 1860—1864, 1865—1870 u. s. w. einfach zu vergleichen, kann nur zu ganz fehlerhaften Schlüssen führen. Die hier beschriebenen Sammelmethoden haben damit nichts gemein.)

Sammelmethoden, Berechnungsreihen, Temperaturbasen.

Denken wir zuerst auf einige Sammelmethoden der Temperaturwerthe. Eine von den Weisen, auf welche eine solche Sammlung durchgeführt werden kann, besteht in einer einfachen *Summations-* oder *Summierungsmethode,* bei welcher die Werthe für je zwei, drei, u. s. w. auf einander folgende Jahre zusammenaddiert werden. Man bedient sich bei der Berechnung am besten rubricierten Schreibpapiers. Auf dieses Papier notiert man zuerst sämtliche betreffende Jahreszahlen (oder Monate, etc.) in vertikaler Ordnung. Neben diesen Zahlen, in der ersten vertikalen Berechnungsreihe, führt man *die beobachteten meteorologischen Werthe* auf, d. h. die stattgefundene mittlere Temperatur eines jeden Jahres (oder eines jeden der Halbjahre, Vierteljahre, Monate, u. s. w.), die man zu berechnen wünscht. In der nächsten vertikalen Reihe notiert man *die Summe* der beobachteten Zahlen für das erste + das zweite Jahr, darauf fur das zweite + das dritte Jahr, für das dritte + das vierte Jahr (oder Halbjahr, u. s. w.) und fährt in dieser Weise fort die ganze Reihe hinunter. Diese zweite Reihe enthält nun also die Summe von je zwei aufeinander folgenden Jahren oder die *zweijährige Summe.* In der nächsten, nämlich der dritten Reihe notiert man auf dieselbe Weise die Summe von je drei aufeinander folgenden Jahren, oder *die dreijährige Summe.* In der vierten und fünften Reihe *die vierjährige, fünfjährige Summe,* u. s. w.

Eine andre Sammelmethode besteht in der *Berechnung der mittleren Werthe* für je zwei, drei, vier, u. s. w. Jahre (Vierteljahre, etc.). Die Berechnung der mittleren Werthe geschieht auf die einfachste Weise so, dass man die nach der Summationsmethode schon erhaltenen Zahlenreihen je nachdem mit den Zahlen zwei, drei, vier etc. dividiert, und die so erhaltenen mittleren Werthe für je zwei, drei etc. auf einander folgende Jahre auf dieselbe Weise in Reihen niederschreibt.

Eine dritte Sammelmethode kann man *die reihenweise Mittelberechnung* nennen. Bei dieser lässt man jede neue Reihe sich aus der vorigen

Reihe entwickeln, durch die Berechnung des mittleren Werthes eines jeden dort aufeinander folgenden Zifferpaares. Die zweite Reihe berechnet man also hier wie gewöhnlich aus den beobachteten Zahlen, die dritte Reihe dagegen nicht aus letzteren sondern aus der zweiten Reihe, die vierte Reihe aus der dritten Reihe, indem immer nur die mittleren Werthe zweier Ziffern in der unmittelbar voraufgehenden Reihe genommen werden. — Auf entsprechende Weise kann man auch *reihenweise Summation* vornehmen.

Eine vierte Sammelmethode ist *die mittelberechnete Summierungsmethode*, welche auf zwei Weisen ausgeführt werden kann, nemlich entweder als Mittelberechnung der verschiednen Summationsreihen, oder als Summierung aus der ersten (oder zweiten) mittelberechneten Reihe. Bei der ersten von diesen nimmt man also eine Mittelberechnung jedes Zifferpaares vor, je nachdem sie aufeinander folgen, zuerst aus der zweiten, demnächst aus der dritten, der vierten u. s. w. Summationsreihe. Die zweite Methode ist einfacher und führt zu ziemlich ganz demselben Resultat; sie besteht darin, dass man die erste (oder zweite) Reihe der Mittelwerthe benützt, als ob dieselbe die beobachteten Zahlen enthielte, und also von der zwei- (oder drei)-jährigen Mittelreihe ausgehend, die weitere Summation in Reihen vornimmt.

Andre Sammelmethoden kann man *Bruchsammlung* nennen. Bei der ersten von diesen geht man von der Voraussetzung aus, dass die Wetterwirkungen verhältnissmässig schwächer werden, je nachdem sie in der Zeit ein oder mehrere Jahre zurückliegen (einfache Bruchsammlung), oder man kann sich ein umgekehrtes Verhältniss denken (umgekehrte Bruchsammlung) oder irgend eine Mittelstellung. Bei der Bruchsammlung stellt man in die erste Reihe die beobachteten Zahlen, in die zweite Reihe ihre halbe Summe, in die dritte Reihe die beobachteten Zahlen dividiert mit drei, u. s. w.; und von diesen Reihen ausgehend, nimmt man später eine zwei-, drei-, vierjährige etc. Berechnung vor.

Anstatt die benachbarten Jahre (das erste + das zweite, das zweite + das dritte Jahr etc.) zusammenzuaddieren, kann man zuweilen mit Vortheil ein oder zwei Jahre *überspringen* und in dieser Weise addieren: das erste + das dritte Jahr, das zweite + das vierte Jahr, u. s. w.

Die beistehende Tabelle wird als Beispiel der hier genannten Sammelmethoden dienen können:

Berechnung der jährlichen Mitteltemperatur (R°) in Christiania.

Anno.	Summationsmethode. Anzahl Jahre: D. beobacht. Zahlen.	1	2	3	4	Mittelberechnung. Anzahl Jahre: D. beobacht. Zahlen.	1	2	3	4	Reihenweise Mittelberechnung. Anzahl Jahre: D. beobacht. Zahlen.	1	2	3	4	Mittelberechn. Summation. Anzahl Jahre	2	3	4	Bruchberechnung. Die beobachteten Zahlen dividiert mit	1	2	3	4	Einfache vierjährige Bruchsammlung	Umgekehrte dreijährige Bruchsammlung
1860	3.2					3.2					3.2									3.2	1.6	1.1	0.8		
61	4.5	7.7				4.5	3.8				4.5	3.8				3.8				4.5	2.2	1.5	1.1		
62	3.7	8.2	11.4			3.7	4.1	3.8			3.7	4.1	3.9			4.1	7.9			3.7	1.8	1.2	0.9		
63	5.5	9.2	13.7	16.9		5.5	4.6	4.6	4.2		5.5	4.6	4.3	4.1		4.6	8.7	12.5		5.5	2.7	1.8	1.4	9.6	
64	3.4	8.9	12.6	17.1		3.4	4.4	4.2	4.3		3.4	4.4	4.5	4.4		4.4	9.0	13.1		3.4	1.7	1.1	0.8	etc.	
65	4.1	7.5	13.0	16.7		4.1	3.7	4.3	4.2		4.1	3.7	4.0	4.2		3.7	8.1	12.7		4.1	2.0	1.4	1.0		
66	4.3	8.4	11.8	17.3		4.3	4.2	3.9	4.3		4.3	4.2	3.9	3.9		4.2	7.9	12.3		4.3	2.1	1.4	1.1		
67	3.0	7.3	11.4	14.8		3.0	3.6	3.8	3.7		3.0	3.6	3.9	3.9		3.6	7.8	11.5		3.0	1.5	1.0	0.7		7.2
68	5.0	8.0	12.3	16.4		5.0	4.0	4.1	4.1		5.0	4.0	3.8	3.8		4.0	7.6	11.8		5.0	2.5	1.7	1.2		etc.
69	3.7	8.7	11.7	16.0		3.7	4.3	3.9	4.0		3.7	4.3	4.1	3.9		4.3	8.3	11.9		3.7	1.8	1.2	0.9		
70	3.6	7.3	12.3	15.3		3.6	3.6	4.1	3.8		3.6	3.6	3.9	4.0		3.6	7.9	11.9		3.6	1.8	1.2	0.9		

Bei allen obengenannten Berechnungsmethoden erhält man in jeder neuen Rubrik nicht nur einen *gesammelten* sondern zugleich einen auf eine etwas verschiedne Weise *gemischten* Ausdruck für die Temperaturbewegungen in zwei-, drei- oder mehrjährigen Zeiträumen, weshalb diese Methoden auch *Mischungsmethoden* genannt werden könnten. Die auf diese Weise hervorgebrachten Zahlenwerthe repräsentieren deshalb nicht die endlichen oder die vollkommensten Darstellungen; dagegen bilden sie die erste und absolut nothwendige *Grundlage* für die Methoden, welche benutzt werden müssen; weshalb die so hervorgebrachten Reihen *Wetterbasen (Temperaturbasen)* genannt werden können. Und obwohl mit diesen Wetterbasen ein sehr wichtiger Schritt vorwärts in der methodischen Untersuchung gemacht ist, so müssen doch *Kombinationskurven*, durch welche gleichzeitig eine Übersicht über die gesammten, voraufgegangenen und über die augenblicklichen Werthe der verschiednen meteorologischen Faktoren gegeben wird, das endliche Ziel sein.

Halten wir uns vorläufig an die Lufttemperatur, so geben sämmtliche Sammlungs- oder Mischungsmethoden, bei geringfügigen Unterschieden, im grossen Ganzen ziemlich gleichartige Resultate; und indem die Methoden sich so gegenseitig bestätigen, dient dies uns als Beweis dafür, dass sie alle geeignet sind, anwendbare Ausdrucke für die gesammelten Bewegungen des Wetters zu geben; wenn auch jede einzelne auf eine

etwas verschiedne Weise, was indessen ein Vortheil ist, hinsichtlich der Vergleichung mit den verschiednen Krankheiten.

Die Bruchberechnung lässt so die Temperaturverhältnisse der einzelnen Jahre etwas mehr zu ihrem Recht kommen, als die übrigen Methoden; sie ist, jedenfalls in einer geringeren Anzahl Reihen, so zu sagen mehr individuellen Charakters.

Die reihenweise Mittelberechnung hat den Vortheil, eine bequeme Rechenmethode zu sein, welche einen raschen Überblick giebt; im übrigen ist sie dadurch eigenthümlich, dass sie die kleineren Temperaturwellen nicht so schnell verschwinden lässt, wie die Summations- und Mittelberechnung, wie sie denn auch die Werthe der beobachteten Zahlen nicht wesentlich vergrössert oder verringert, was öfters vortheilhaft ist. — Eine Erhöhung der Werthe findet dagegen bei der reihenweisen Summationsmethode statt.

Zwischen der Summation und der Mittelberechnung ist der Unterschied nur der, dass bei der ersteren ein sehr grosser, bei der letzteren dagegen ein sehr geringer Abstand zwischen den [illegible] Ziffern der Reihen entsteht. Die Mittelberechnung giebt, [illegible], einfach die dividierte Summe, und es [illegible] beide Methoden gleich anwendbar: bei der graphischen [illegible] gewissen Krankheiten ist aber die Summationsmethode [illegible] dabei giebt sie ohne Abzug und ohne Zudingen [illegible] einer wie grossen Summe von Wärme [illegible] zu jeden Zeitpunkt eine Reihe von Jahren [illegible] Die Einführung der Summation [illegible] deshalb besser das Verhältnis gewisser Krankheiten [illegible]

Diejenigen Basen, welche [illegible] sind, ergeben sich in der Regel auf der [illegible] methode, welche daher neben der [illegible] Anfang zu empfehlen ist, [illegible] keine der Jahre.

[illegible]

[illegible]

behandlen: a) die verschiednen Jahre, d. h. die Mittelsumme der Kalenderquartale in der Reihenfolge 1. + 2. + 3. + 4. Quartal; b) die Winterhalbjahre (4. + 1. Quartal), c) die Sommerhalbjahre (2 + 3. Quartal), d) 1. + 2. Vierteljahr, e) 3. + 4. Vierteljahr, f) 4. + 1. + 2. Vierteljahr, g) 3. + 4. + 1. Vierteljahr, h) 4. + 1. + 2. + 3. Vierteljahr, i) die absolut höchste, j) die absolut niedrigste, k) die relativ höchste, l) die relativ niedrigste Mitteltemperatur (Feuchtigkeit, etc.) in jedem Jahr, Halbjahr, Vierteljahr, Monat, Woche. Demnächst kommt in Betracht: m) die verschiednen Differenzen zwischen den wichtigsten Ausgangspunkten, n) der Grad des Steigens und Fallens der Werthe im Frühling und Herbst, und verschiedne andre Verhältnisse bei den aperiodischen Veränderungen. Wir bekommen schon hiermit einen recht umfangreichen Stoff zur Untersuchung, und man könnte ausser diesen Punkten wohl viele andre nennen; doch wollen wir uns vorläufig hiermit begnügen.

Die Werthe der auf die genannten Weisen berechneten Zahlenreihen werden gleichzeitig in graphischer Darstellung, übersichtlich angeordnet, auf dem Millimeterpapier verzeichnet.

Anzahl der Berechnungsreihen.

Wie viele Reihen sollen wir darstellen, oder wie viele Jahre sollen wir zusammenrechnen, um fertig zu werden, und wie können wir wissen, ob das vorläufige Ziel erreicht ist? Die Antwort kann kaum eine andre sein als diese: Man setzt die Berechnung durch so viele Jahre hindurch fort, als die Ähnlichkeit zwischen dem meteorologischen Faktor und der Krankheitskurve dabei zunimmt, und man kann damit aufhöhren, wenn die Ähnlichkeit wieder abzuhnehmen anfängt. Gerade in diesem Umstand, dass die Ähnlichkeit bis zu einem gewissen Punkt *allmählig zunimmt,* um später wieder abzuhnehmen, liegt einer der besten Beweise dafür, dass swischen Wetter und Krankheit Zusammenhang stattfindet. Für einige Krankheiten genügt, jedoch etwas verschieden nach Zeit und Ort, eine zwei- bis dreijährige Berechnung, andre brauchen vier bis sechs Jahre, so dass man in der Regel nur der Übersicht halber zehn bis zwölf Jahre in der Berechnung mitzunehmen braucht.

Krankheitsbasen.

Es ist oft vortheilhaft, die jährlichen (oder monatlichen) Krankheits- oder Sterbefälle in mehrjährige (mehrmonatliche) umzurechnen. An und für sich kann es ebenso richtig sein, die zweijährige wie die einjährige Statistik zu betrachten; man gewinnt dabei auch eine bessere Übersicht; wie auch die Vergleichung mit den mehrjährigen Wetterkurven dabei

erleichtert wird. Länger als bis zu einer zwei- bis dreijährigen Berechnung der Krankheitsziffer braucht man in der Regel nicht zu gehen; weil der einjährige Krankheitsverlauf schon ein Resultat mehrjähriger Wetterwirkungen ist.

Die richtige Darstellung der Kurven.

Man muss jedoch nicht glauben, dass die Vergleichung und die richtige Darstellung zusammengehörender Kurven immer leicht und schnell stattfinden kann, wenn dieselben auch nach den oben geschilderten Principien ausgearbeitet sind. Zuweilen vergehen Jahre damit anstatt Wochen. Wer nicht viele Jahre für diese Untersuchungen opfern kann, der sollte sich besser ganz davon fernhalten. Bei dem grossen Umfang dieser Untersuchungen und den Schwierigkeiten der Darstellung und der Deutung der Erscheinungen kann das Vordringen überhaupt nur methodisch und langsam geschehen. Aber in diesem Falle bemerkt man unter der Arbeit mit Befriedigung, wie sich die Schwierigkeiten allmählig lösen, und dass man sich auf dem richtigen Wege über den anfangs so unsicheren und schwankenden Boden befindet. Jede neu dargestellte Kurve schwächt nicht die Ergebnisse der früher gemachten ab, sondern bestätigt sie und zeigt die Richtigkeit sowohl der beschriebnen Handgriffe als der Berechnungsarten, wenn man auch bemerkt, dass dieselben in mehreren Beziehungen noch unvollkommen sind. Man bekommt somit nach und nach Einblicke wie in *eine neue Welt von Beobachtungen,* wo man *die grossen Gesetze,* nach welchen der Schöpfer alles regiert, hindurchschimmern sieht, und überzeugt sich davon, dass ein reiches, noch unbekanntes Feld von grösstem Interesse hier der Wissenschaft offen liegt.

Über das wechselnde Verhältniss der Kurven.

Überall nimmt man ein wechselndes Verhältniss der Kurven wahr; d. h. die Kurven laufen zu einer Zeit in paralleler und danach zu einer andren Zeit in oppositioneller Richtung zu einander; — wie sie auch zu andren Zeiten zwischen diesen zwei Haupttypen einen gemischten Verlauf annehmen. Dies wechselnde Verhältniss macht selbstverständlich oft die Erkenntniss der Ähnlichkeit der Kurven schwierig; was jedoch nicht der einzige Übelstand ist. Denn gewiss werden Viele den Umstand verdächtig finden, dass das gegenseitige Verhältniss der Kurven überhaupt wechselt; und Viele, vielleicht Alle werden verlangen, dass die Kurven entweder immer parallel oder immer oppositionell sein sollen. Dies Verlangen beruht indessen einfach auf ungenügender Erwägung. Denn gegenüber dem lebendigen Organismus ruft in der That ein jedwelches Agens verschiedne, oft diametral entgegengesetzte Wirkungen — d. h. bald

oppositionelle, bald parallele Kurven — hervor. So haben alle Arzeneimittel, je nach der Grösse der Dose, theils günstige, theils schädliche Wirkungen. Und nicht bloss Medikamente, sondern auch Speisen und Getränke, sowie Bäder, Leibesübungen und Elektricität wirken nur dann günstig, wenn sie nicht unaufhörlich, sondern in rechtem Mass und zur rechten Zeit angewandt werden, dagegen über oder unter dem rechten Mass in verschiednem Grad schädlich. Dasselbe gilt besonders auch von den Temperaturwirkungen der Bäder, es gilt ebenfalls von Wind, Feuchtigkeit und Regen, und es muss auch von der Temperatur der Luft gelten, deren wechselnde Relation zu der thierischen Wärme ich früher ausführlich besprochen habe. Wenn deshalb das wechselnde Aussehen der Kurven uns nicht gefällt, dann liegt der Fehler nicht in dem Verhalten der Kurven, sondern darin, dass wir über diese Dinge nicht ernstlich gedacht haben.

Die Art der Ähnlichkeit der Kurven.

Die Ähnlichkeit der meteorologischen und biologischen Kurven ist nicht selten fast genau mathematisch, vergl. Scarlatina in Christiania, Heft 1. Häufiger offenbart sich jedoch die Verwandtschaft der Kurven nur durch den *gemeinsamen Charakter* der Schwankungen; die Kurven sind nicht congruent, sondern sie zeigen nur eine ungefähr *entsprechende Länge, Höhe und Menge der Fluktuationen.* Im Anfang der Untersuchungen steht anderes auch nicht zu erwarten. Erstens dürften nämlich die Temperaturwirkungen nicht überall das einzig bestimmende sein, und zweitens sind die Einzelheiten der Temperaturkurven von der Art der Berechnungsweise und von der Anzahl der Reihen stark abhängig. Eine einzelne Temperaturkurve vermag deshalb in der Regel der betreffenden Krankheitskurve nicht genau zu entsprechen; es bedarf oft deren mehrere; was jedoch nicht schadet, weil viele Kurven die Verwandtschaft nur deutlicher darthun. Wenn man aber, wie in dieser kurzen Darstellung, sich auf nur ganz wenige Bilder beschränken muss, wird die Beweiskraft der Bilder dadurch selbstverständlich nicht wenig beeinträchtigt. Ferner ist die Ähnlichkeit häufig von dem Grade des Verschiebens der Kurven stark abhängig, indem die Krankheiten nicht nur auf das momentane sondern zugleich auf das voraufgehende Wetter zu beziehen sind; aus diesem Grunde sollte die Ähnlichkeit eigentlich mittels oscillierender Kurven demonstriert werden, was aber in der gedruchten Darstellung unmöglich ist.

Trotz dieser und mehrerer andrer Schwierigkeiten lässt sich jedoch die Verwandtschaft der Wetter- und Krankheitskurven meistens mehr oder

minder deutlich erkennen; wenn man also nicht sogleich mathematische Gleichheiten verlangt, die anfangs nicht zu erwarten sind, sondern sich mit der Harmonie und dem gemeinsamen Charakter der ungefähr gleich langen Fluktuationen begnügt.

Einige Beispiele verschiedner Ergebnisse der Untersuchungsmethoden mögen, so wie der eingeschränkte Raum erlaubt, kürzlich hinzugefügt werden.

Der Zusammenhang der kosmischen, meteorologischen und biologischen Erscheinungen.

Das Aussehen der Krankheitskurven.

Dieser interessante Gegenstand wäre einer besonderen Besprechung wohl werth, aber wegen des knappen Raums muss es unterbleiben. Es sei nur bemerkt, dass besonders die zweijährigen Kurven der verschiednen Krankheiten viele Eigenthümlichkeiten gemein haben, die auf äussere Einflüsse hindeuten; und dass, wie wir sehen werden, die Schwankungen der Krankheiten den Höhen- und Längenverhältnissen der Temperaturschwankungen in der genannten Weise entsprechen.

Das Aussehen der Temperaturbewegungen.

Wegen des eingeschränkten Raumes lassen sich, anstatt Hunderte, nur ganz wenige Zeichnungen der Temperaturbewegungen hier wieder-

Fig. 12. Mittelsummierung der M.-Temp. des Winterhalbjahrs (4. + 1. Quart.) Christiania.

geben; dieselben überzeugen uns aber sofort davon, wie man, ohne die genannten Berechnungsmethoden, sich unmöglich von den Gesammtwirkungen der Temperatur richtige Vorstellungen machen kann; siehe *Figg. 12, 13 u. 14.* Bei dem Gebrauche der Berechnung bemerkt man aber, wie die vielen, scheinbar verworrenen Werthe der einjährigen Temperatur allmählig zu Gruppen zusammenschmelzen. Wie merkwürdig und interessant sind diese methodisch rein dargestellten Formen, und wie höchst verschieden von dem Bilde der bisher allein berücksigtigten jährlichen Mitteltemperatur!

Fig. 13. Reihenweise Mittelberechnung der M.-Temp. des 2. + 3. Quart., Christiania.

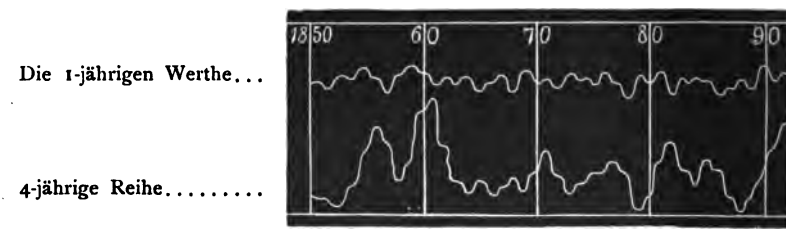
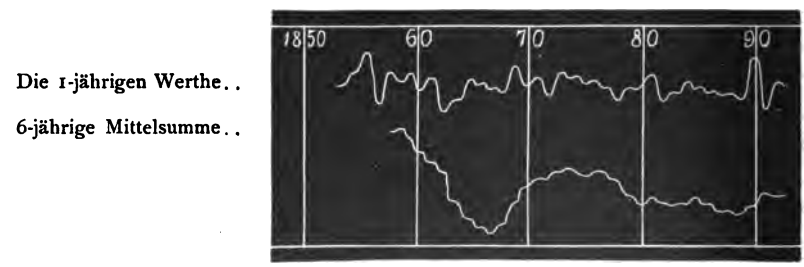


Fig. 14. Die M.-Temp. des absolut wärmsten Monats; Christiania.



Unter den verschiednen Formen der Temperaturbewegungen, die auf diese Weise entstehen, kann man besonders *drei Haupttypen* unterscheiden, von denen zwei vorzüglich bei der Berechnung der Wintertemperatur sichtbar werden. Die erste Type ist die allgemein bekannte Kurve der *einjährigen* Werthe, die zweite ist die *fünfjährige* und die dritte die *zehnjährige* Type. Diese Bezeichnungen sind jedoch nur approximativ zu verstehen, denn in der Wirklichkeit enthalten diese Temperaturwellen nicht immer genau fünf und zehn Jahre, sondern oft bald etwas mehr, bald etwas weniger als fünf und zehn Jahre. Die fünfjährige Type entsteht besonders bei der dreijährigen, die zehnjährige bei der fünf- oder sechsjährigen Mittelsummierung, was nämlich der halben Länge der betreffenden Fluktuationen ungefähr entspricht.

Die Ursachen der Temperaturfluktuationen.

Weshalb entstehen nun durch die Berechnung diese eigenthümlichen Temperaturformen? Diese Frage hängt mit einer andren zusammen: Woher stammt das Wetter? Und die Antwort lautet: Man weiss nicht, woher das Wetter stammt. Falls man es aber wüsste, dann würde auch auf das Verhalten der Krankheiten und auf die Lebensbedingungen der Menschen viel mehr Licht fallen.

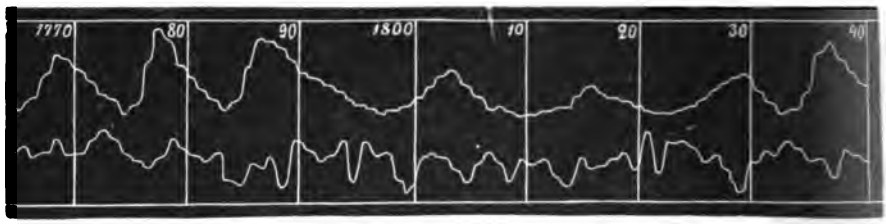
Aus dem letzten Grund möchte ich gern auf folgendes aufmerksam machen.

Wenn man die erwähnten Berechnungsmethoden richtig anwendet, und wenn man dabei besonders auf die Wintertemperatur oder auf die Temperatur des absolut kältesten oder des relativ wärmsten Monats Rücksicht nimmt, dann zeigt sich in den meisten Ländern, vielleicht besonders in den nördlichen, dass ein deutlicher *Zusammenhang besteht zwischen der Lufttemperatur der Erde und der Sonnenflecken;* jedoch findet auch hier überall ein bald paralleles, bald oppositionelles Verhalten statt. Indessen behaupte ich eben nicht, dass die Temperaturschwankungen von den Sonnenflecken hervorgerufen werden, sondern es ist auch denkbar, dass die beiden Erscheinungen gemeinschaftliche Ursachen haben. Diese Ursachen können kaum andre sein als die Bewegungen des Planetensystems. Da aber die Constellationen der Planeten niemals ganz dieselben sind und sich etwas anders gegenüber der Sonne als gegenüber der Erde verhalten, und ihre Richtung ebenfalls etwas verschieden gegenüber den verschiednen Stellen der Erde ist, so wird auch die Kurve der Sonnenflecke von den Temperaturkurven der Erde etwas verschieden sein; wie auch die Wetterschwankungen differenter Stellen der Erde von einander abweichen müssen. Aber im grossen Ganzen zeigen alle diese Erscheinungen, sowohl nach Jahren als nach Monaten und nach Tagen gerechnet, *denselben Charakter*. Eben dieser gemeinschaftliche *Charakter* der Schwankungen ist es, welchen wir bei den Krankheiten sowohl als bei den sonstigen biologischen Erscheinungen wiederfinden.

Dies hier genauer zu entwickeln verbietet der Raum; ich muss mich leider nur auf wenige Zeichnungen beschränken.

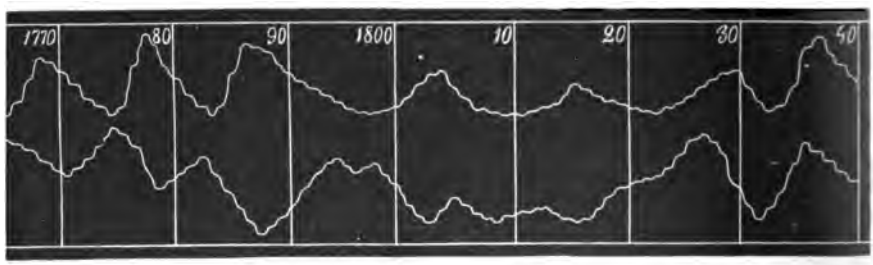
Während die Mitteltemperatur des ganzen Jahres nur selten irgend welche Ähnlichkeit mit den elfjährigen Sonnenfleck-Perioden gewährt, lässt sich eine solche, wie *Fig. 15* zeigt, durch die alleinige Berücksichtigung der jährlichen Werthe des Winterhalbjahres jedenfalls vermuthen.

Fig. 15. Die obere Kurve: Die ausgeglichenen Sonnenflecke (nach Dr. R. Wolf, «Astronom. Mittheil.»).
Die untere Kurve: Die jährliche M.-Temp. des 4. + 1. Quartals, Berlin.



Sobald man aber eine fünf- bis sechsjährige Berechnung der Temperatur vornimmt, tritt die Verwandtschaft der Sonnenfleck-Perioden und der Temperaturschwankungen deutlich hervor, siehe *Fig. 16.* Der

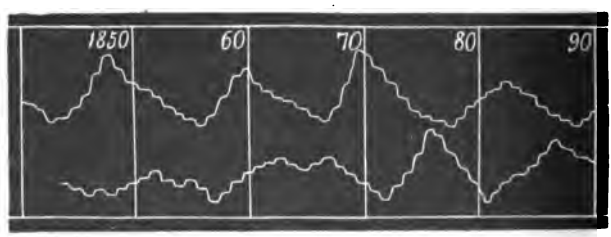
Fig. 16. Die obere Kurve: Die Sonnenfleck-Perioden (nach Dr. R. Wolf).
Die untere Kurve: 6-jährige Mittelsumme der Temp. d. 4. + 1. Quart., Berlin.



Charakter der Schwankungen ist derselbe bei beiden Kurven; das Verhalten bald oppositionell, bald parallel; den (nur ungefähr) 11-jährigen Sonnenfleck-Perioden entsprechen ungefähr 10- oder 11-jährige Temperaturwellen; rechts und links wohl ausgebildete Fluktuationen; in der Mitte, entsprechend den niedrigen Perioden, niedrige und unbestimmtere Temperaturwellen.

Derselbe Charakter der bald parallelen, bald oppositionellen Schwankungen zeigt sich durch die Berechnung der fünfjährigen Mittelsumme des Winterhalbjahres in Christiania, vergl. *Fig. 17;* ebenfalls durch die Berechnung des absolut kältesten und des relativ värmsten Monats in Christiania.

Fig. 17. Die Sonnenflecke nach Wolf.
5-jährige Mittelsumme d. Temp. d. 4. + 1. Quart., Chr.ania.



Wir haben somit hier eine *rationelle* und, meiner Meinung nach, unwiderlegbare *Grundlage* zum *Verständniss* der Temperaturschwankungen der Erde erhalten.

*

Jetzt wird man zum ersten Male begreifen können, weshalb ebenfalls die allgemeine Sterblichkeit und viele Epidemien oft in Zwischenräumen von ungefähr 10—20—30 Jahren kulminieren. Jetzt begreift man auch, warum die Sterblichkeitsfluktuationen, selbst in den verkehrtesten Positionen und mit den Temperaturfluktuationen andrer Länder dennoch oft übereinstimmen können, vergl. *Fig. 18.* Die Temperaturfluktuationen

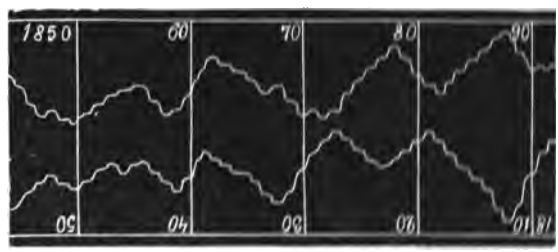


Fig. 18. 6-jährige Mittelsumme d. absol. kältesten Monats, Christiania.....

3-jähr. Mittelsumme d. allgemeine Sterblichkeit in Schweden. (Umstülpung, antichron. Periodenposition).....

aller Länder tragen nämlich, weil die 10- oder 11-jährige Eintheilung meistens bei der Wintertemperatur sich nachweisen lässt, einen rythmischen Charakter, und sie theilen deshalb in den Hauptzügen den Krankheitsfluktuationen einen ähnlichen Rythmus mit.

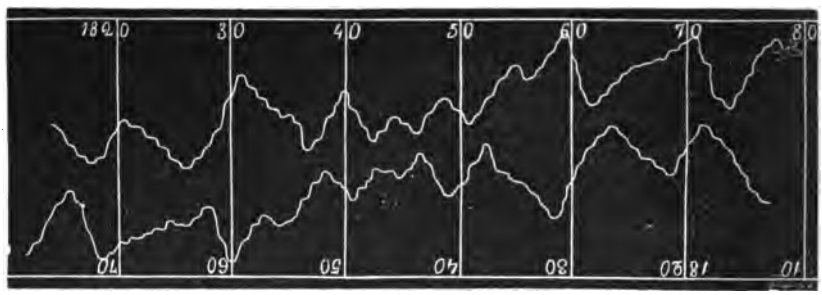
Jedoch sind die 10-jährigen Temperatur- und Sterblichkeitsfluktuationen, wie schon bemerkt, nicht die einzige Haupttype, sondern es giebt auch typische, sogenannte 5-jährige Fluktuationen. (Dieselben entsprechen somit gewissermassen der halben Länge der 11-jähr. Sonnenfleck-Perioden. Ich habe dieselben schon früher — Meteorologische Zeitschrift 1886 erwähnt; sie treten aber mittels der Berechnungsmethoden übersichtlicher hervor.) Deshalb ergiebt die Berechnung der Temperatur und Krankheitsziffer nicht selten bald 10-, bald 5 jährige Fluktuationen, vergl. *Fig. 19.*

Periodenkomplexe.

Da die Fluktuationen also, wegen ihrer Verwandtschaft mit den 11-jähr. Sonnenfleck-Perioden, in dieser Weise rythmisch sind, so gewinnt man, durch antichrone Periodenposition, oft sehr schöne Bilder, sowohl von den Bewegungen der Sonnenflecke, als von denen der Temperatur und der Krankheiten, vergl. *Fig. 19.* Verbindungen dieser Art kann man *Periodenkomplexe* nennen. Die Gegenwart von Periodenkomplexen lässt sich bei gehöriger Übung und mittels Anwendung der antichronen Periodenposition in der Regel überall nachweisen, wenn die zu untersuchende Kurve nicht zu kurz ist; denn in den meisten Fällen werden sie

nur undeutlich und stückenweise zum Vorschein kommen. Man bemerkt sie am leichtesten, wenn man entweder die höchsten oder die niedrigsten Fluktuationen als Mittelpunkte oder Endpunkte der zu vergleichenden

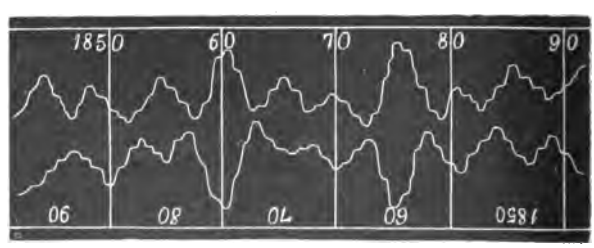
Fig. 19. Periodenkomplex der 3-jähr. allgem. Sterblichkeit in Schweden. Obere Kurve: allgemeine Position; untere Kurve: antichrone Position derselben Kurve.



Kurvenabschnitte dienen lässt. Die Länge der Periodenkomplexe ist sehr verschieden ebenso wie ihr Aussehen; sie sind aber sämmtlich dadurch charakteristisch, dass sie einen symmetrischen Bau zeigen, so dass die Fluktuationen, betrachtet von der Mitte aus nach beiden Seiten hin, jedesmal von ungefähr entsprechender Form und Höhe sind. Dies deutet darauf hin, dass die Ursachen der Fluktuationen (die Constellationen der Planeten) sich nach Verlauf einer gewissen Zeit in ungefähr derselben Weise wiederholen. Die Periodenkomplexe dienen somit als ein Beweis mehr dafür, dass weder die Wetter- noch die Krankheitsfluktuationen, wie man gewöhnlich glaubt, zufälliger Natur sind, sondern dass sie als Ergebnisse äusserer Gesetze streng gebunden sind.

Die Periodenkomplexe lassen sich, wie bemerkt, sowohl bei den Sonnenflecken als bei der Lufttemperatur und bei den verschiednen Krankheiten wahrnehmen, und sowohl bei den jährlichen als bei den monatlichen und den täglichen Werthen, aber gar nicht immer gleichzeitig; aus diesem sowohl als aus andren Gründen lässt sich ein Periodenkomplex der Sonnenflecke oder der Temperatur mit denen der Krankheiten nicht immer unmittelbar vergleichen.

Fig. 20. Periodenkomplex d. 3-jähr. Mittelsumme der Temp. d. Quartale 4. 1. 2. 3. in Christiania.



Einen sehr schönen Periodenkomplex von 5-jährigen Temperaturwellen zeigt *Fig. 20;* die Kurve der allgem. Sterblickkeit in Christiania von 1858—61 lässt sich ebenfalls als eine solche auffassen, sowohl nach den einjährigen als nach den zweijährigen Werthen; siehe *Figg. 21 u. 22.*

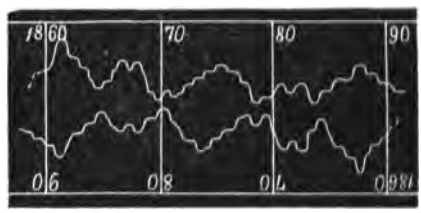


Fig. 21. Periodenkomplex der 1-jährigen allgem. Sterblichkeit in Christiania.

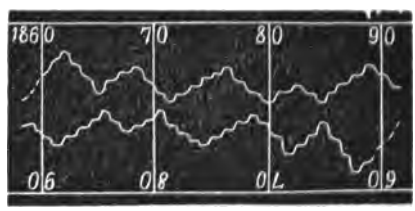


Fig. 22. Periodenkomplex der 2-jährigen allgem. Sterblichkeit in Christiania.

Temperatur- und Krankheitskurven.

Der Nachweis der Übereinstimmung zwischen Temperatur und Krankheit geschieht also nicht mittels Periodenkomplexe sondern durch die direkte Vergleichung; siehe *Fig. 23,* wo die 5-jährigen Temperaturfluktuationen den Krankheitsfluktuationen bald parallel, bald oppositionel

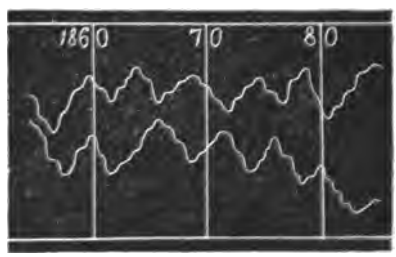


Fig. 23. 3-jährige Mittelsumme d. Temp. des 4. + 1. Quartals, in Greenwich . . 2-jähr. allgem. Sterblichkeit in England und Wales . . . . . .

sehr schön entsprechen. Eine noch grössere Ähnlichkeit hätte wahrscheinlich die allgem. Sterblichkeit in der Stadt London gewährt, aber die Ziffer derselben finden sich nicht in «The registrar general of births, deaths etc.», aus welchem ich die englischen Temperatur- und Krankheitsverhältnisse bearbeitet habe.

Ausser den 10- und 5-jährigen Temperatur- und Sterclichkeitsfluktuationen giebt es viele Kurven, welche von diesen zwei Typen mehr oder weniger abweichen. Besonders zeichnen sich die Kurven vieler

einzelner Krankheiten durch eigenthümliche Formen aus, welche doch fast ohne Ausnahme mit mehrjährig berechneten meteorologischen Kurven recht gut übereinstimmen; — einige, wenn die jährliche Mitteltemperatur oder die Temperatur des Winterhalbjahres, andre wenn die Temperatur des Sommerhalbjahres, und wiederum andre, wenn z. B. die relativ oder absolut kälteste oder wärmste Temperatur, etc. etc. als Ausgangspunkt der Berechnung dient. So zeigt sich eine deutliche Verwandtschaft mit bald oppositionellem, bald parallelem Verhältniss bei *Figg. 24 und 25*, wo der Charakter der Sterblichkeitsschwankungen von den meteorologischen Schwankungen offenbar beeinflusst worden ist.

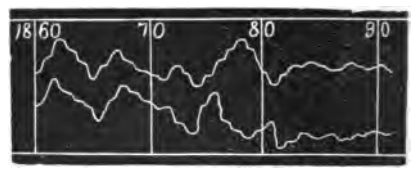


Fig. 24. 2-jährige Mittelsumme d. Temp. d. Quart. 1. 2. 3. 4., Christiania ....
2-jähr. Sterbl. an Pnevmonia crouposa, Christiania .....

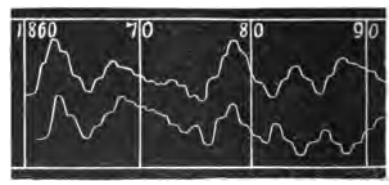


Fig. 25. 5-jährige reihenw. berechn. Temp. d. Quart. 1. 2. 3. 4., Christiania .....
2-jähr. Sterblichkeit an Plevritis, Chr.ania

Dass die Sterblichkeit an Scarlatina mit der Temperatur in schönster Weise übereinstimmt, ist für Christiania schon Heft 1, Figg. 1—11, nachgewiesen worden. Ein ganz ähnliches, wenn auch nicht ganz so schönes Verhalten zeigt sich bei Scarlatina in London, mit bald oppositionellem, bald parallelem Verlauf; siehe *Figg. 26 u. 27.*

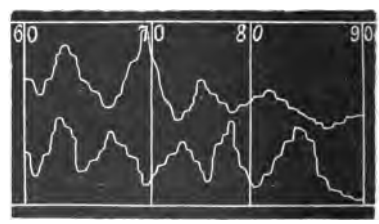


Fig. 26. 2-jährige Sterblichkeit an Scarlatina, London .....
2-jähr. Summe d. Temp. d. 4. + 1. Quart., Greenwich .....

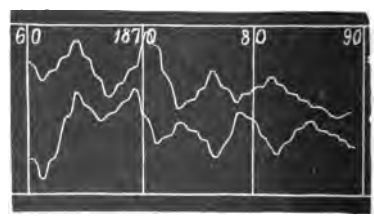


Fig. 27. 3-jährige Sterblichkeit an Scarlatina, London.....
8-jähr. Summe d. Temp. d. 4. + 1. Quart., Greenwich .....

Andre Krankheitskurven zeichnen sich durch längere Schwankungen aus. So war z. B. die Diphteriekurve in London 20-jährig, und ihre Form und Länge erhält durch die 5-jährig berechnete Temperaturkurve ihre Erklärung. Die beiden Kurven zeigen gleichzeitig eine Neigung zu 10- und 5-jähriger Eintheilung, siehe *Fig. 28.*

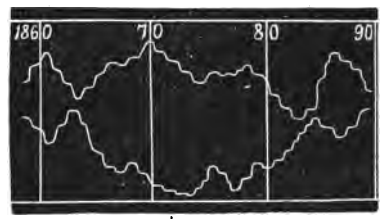


Fig. 28. 5-jährige Mittelsumme d. Temp. d. Quart. 4. 1. 2. 3., Greenwich.....

2-jährige Sterblichkeit an Diphteria, London

Krankheitskurven mit langen Schwankungen müssen häufig nicht nur mit den längeren Temperaturschwankungen sondern auch mit den 11-jährigen Sonnenfleckfluktuationen übereinstimmen. So passen die Längenschwankungen der Laryngitis crouposa und des Rheumatismus articulor. ac. sowohl zu den Temperaturschwankungen in Christiania (vergl. Fig. 29, 2 mit Fig. 14, 2) wie auch zu den Sonnenfleck-Perioden, siehe *Figg. 29 u. 30.* Bei der Vergleichung vergesse man das Verschieben nicht.

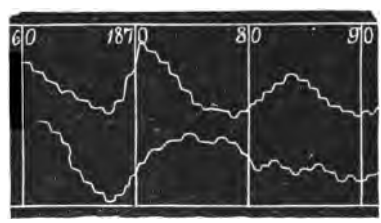


Fig. 29. Die 11-jährigen Sonnenflecke ....

2-jähr. Sterblichkeit an Laryngitis croup., Christiania.....

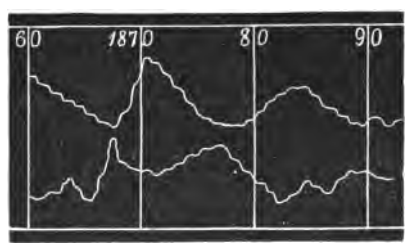


Fig. 30. Die 11-jährigen Sonnenflecke..

2-jähr. Sterblichkeit an Rheumat. art. ac., Christiania .....

Die Geburten und die Ehen.

Die Ursache der Fluktuationen der Anzahl der Geburten ist immer ein Rätsel geblieben. Viele Schriftsteller meinen, sie sei die Folge von dem moralischen Standpunkte der Bevölkerung; und wenn die Zahl der Geburten eine Reihe von Jahren abgenommen hat, dann prophezeit die Tagespresse nicht selten die Zeit der vollständigen Entvölkerung des

Landes. In der Wirklichkeit ist es aber bei den Geburten wie bei den Krankheiten charakteristisch, dass sie eine bald zu-, bald abnehmende Menge zeigen. Sehr interessant ist es nun wahrzunehmen, dass auch die Fluktuationen der Geburten von den kosmischen und meteorologischen Erscheinungen abhängen; vergl. die Verwandtschaft der Geburten mit den Sonnenflecken, *Fig. 31*. Noch besser stimmen die Geburten in Preussen mit den magnetischen Declinationsvariationen überein, siehe *Fig. 32*. Jedoch dürften sie wohl am meisten von der Temperatur abhängig sein, vergl. *Fig. 33*. (Die Geburtsziffer der Stadt Berlin waren mir nicht zugänglich.)

Fig. 31. Die Sonnenflecke ....

Die jährl. Geburten in Preussen

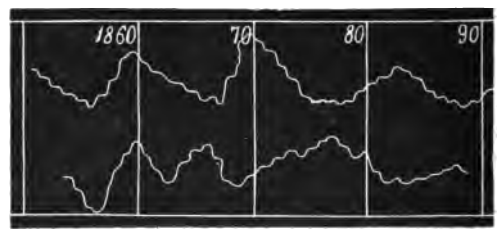


Fig. 32. Einheitliche Declinationsvariationen (nach Dr. R. Wolf) .....

Die jährl. Geburten in Preussen

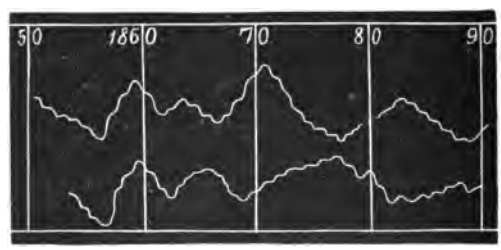
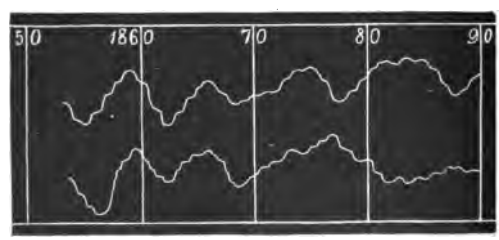


Fig. 33. 5-jährige Mittelsumme d. absolut kältesten Monats in Berlin .....

Die jährl. Geburten in Preussen



Ähnliche Verhältnisse der Geburten zeigen sich, mehr oder weniger deutlich, in den meisten Ländern, so auch in Christiania, vergl. *Figg. 34 u. 35*.

Ja selbst die wechselnde Menge der Ehen ist schliesslich auf Kräfte zurückzuführen, welche im Himmelsraume ihren ersten Ursprung haben, und welche sich demnächst auf den verschiednen Stellen der Erde abspieglen in der Form von günstigen oder ungünstigen klimatischen

Fig. 34. 9-jährige Summe der Temp. des 4.+1. Quart., Christiania (Umstülpung)
Die jährlichen Geburten in Christiania..

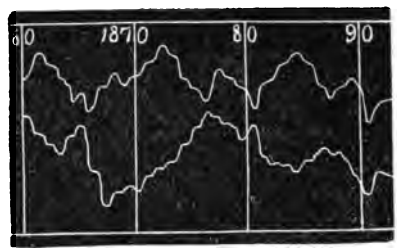
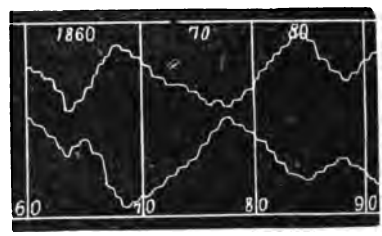


Fig. 35. 5-jährige Mittelsumme d. absolut kältesten Monats in Christiania.....
2-jährige Geburten, Christiania .....



Verhältnissen und Lebensbedingungen, vielleicht auch als eine wechselnde Energie der Lebensfunktionen. Auch hier begegnet man aber einem bald parallelen, bald oppositionellen Verhältniss; siehe *Figg. 36 u. 37.* (Die Ziffer der Ehen in der Stadt London waren mir nicht zugänglich.)

Fig. 36. 6 jährige Mittelsumme der Temp. der Quartale 4. 1. 2. 3., Greenwich .....
Die jährlichen Ehen in England und Wales.....

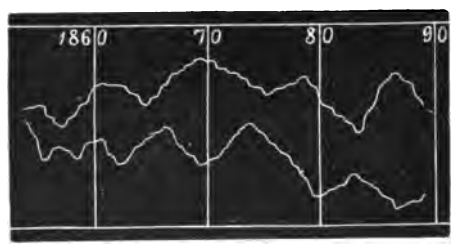
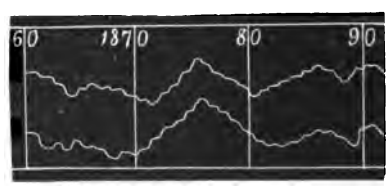


Fig. 37. 6-jährige Mittelsumme der Temp. d. Quart. 4. 1. 2. 3., Christiania.....
2-jährige Ehen in Christiania .....



Zusammenhang der monatlichen Erscheinungen.

Obschon somit eine mehrjährige Berechnung der Temperaturwerthe erst vorzunehmen ist, um den Zusammenhang der meteorologischen und biologischen Kurven richtig beurtheilen zu können, so üben selbstverständlich auch die momentanen meteorol. Erscheinungen einen Einfluss aus, welcher nicht zu verkennen ist. Dieser Einfluss muss aber, beim Wegfallen der Übersicht über die voraufgegangenen meteorol. Einwirk-

ungen, oft ungleichmässiger erscheinen, und die Ähnlichkeit somit oft undeutlicher werden. Jedoch erkennt man auch hier bei einiger Uebung die Verwandtschaft der kosmischen, meteorologischen und biologischen Erscheinungen an dem gemeinschaftlichen *Charakter und Rythmus* der Kurven. Der Umstand schon, dass dieser Charakter ein anderer ist bei den jährlichen als bei den monatlichen und wiederum ein anderer bei den monatlichen als bei den täglichen Schwankungen, dient uns als ein deutlicher Beweis mehr für den gegenseitigen Zusammenhang. Oft aber ist nicht nur der Charakter, die Höhe und die Länge der Schwankungen gleicher Art, sondern auch die Ähnlichkeit zweifellos.

Die Ähnlichkeit und der gemeinsame Charakter ist jedoch nicht immer mit gleicher Deutlichkeit vorhanden, sie lässt sich auch nicht immer direkt nachweisen sondern wird auch hier oft durch Berechnung deutlicher. So sind die monatlichen beobachteten Sonnenflecke mit der monatlichen aperiodischen Lufttemperatur nicht vergleichbar, siehe *Fig. 38;* sondern sie müssen zuerst kommensurabel gemacht werden.

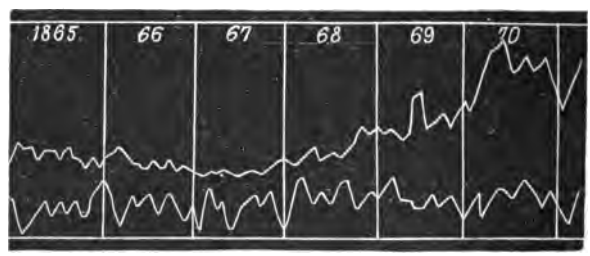


Fig. 38. Die monatl. beob. Sonnenflecke (nach Wolf) .....
Die monatl. aperiod. Temp. in Chr.ania

Die Relativzahlen, die ich in der Litteratur gesehen habe, entsprechen aber dieser Forderung nicht. Ich habe deshalb selbst Relativzahlen berechnet, um nicht nur die 11-jährige Periode wegzuschaffen, sondern um gleichzeitig die Fluktuationen der Sonnenflecke ungefähr zu gleicher Höhe zu reducieren. Die Berechnungsart kann hier aus Mangel an Platz nicht wiedergegeben werden; ich bemerke nur kürzlich, dass die monatlichen Werthe der beistehenden Jahre mit dem mittleren Zahl 50 dividiert worden sind, damit die grössten Fluktuationen vermindert, die kleinsten vergrössert wurden. Sobald diese Berechnung ausgeführt ist, erkennt man viel leichter den gemeinschaftlichen Charakter der Fluktuationen; siehe *Fig. 39.* Wenn aber die Berechnung noch sorgfältiger gemacht wird, und die Werthe durch dreimonatliche Mittelberechnung ausgeglichen werden, dann wird gewiss Niemand an dem innigen Zusammenhang der Sonnenflecke und der Lufttemperatur mehr zweifeln können, vergl. *Fig. 40.* (Die Temperaturkurve ist hier einen Monat nach links verschoben worden, weil die Temperaturbewegungen

in diesem Zeitraum offenbar einen Monat später als die entsprechenden Bewegungen der Sonnenflecke stattgefunden haben.)

Fig. 39. Meine Relativzahlen der Sonnenflecke ...
Die monatl. Temp. in Christiania...

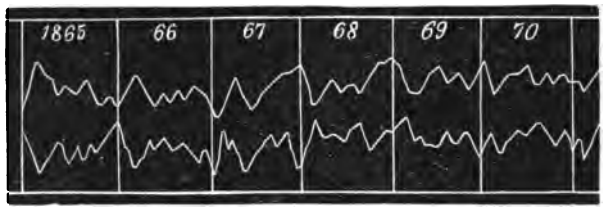


Fig. 40. Obere Kurve: Meine Relativzahlen der 3-monatlichen Sonnenflecke. Untere Kurve: 3-monatliche Temperatur in Christiania.

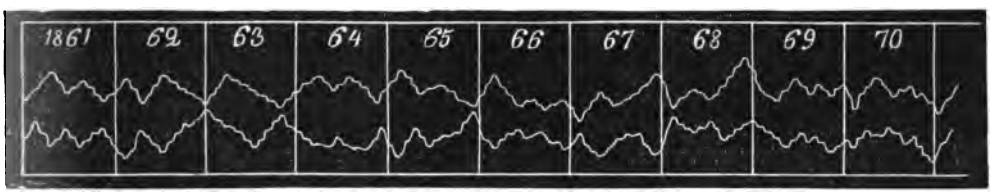
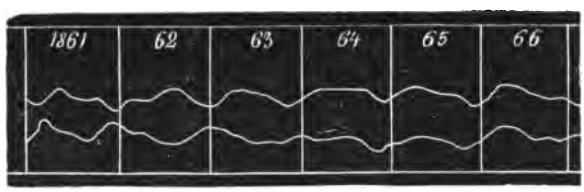


Fig. 41 zeigt den entsprechenden Charakter und Rythmus der Krankheitsbewegungen.

Fig. 41. 2-monatl. Sonnenflecke nach Wolfs Relativzahlen .....
2-monatl. allgem. Sterbl. in Christiania .....



Zusammenhang der täglichen Erscheinungen.

Schliesslich habe ich durch die Zeichnungen *Figg. 42, 43 u. 44* darauf Beispiele gegeben, dass auch die täglichen Fluktuationen der Sonnenflecke mit den täglichen Temperaturschwankungen und mit der täglichen (wöchentlichen) Krankheitsstatistik übereinstimmen. Der Charakter der Schwankungen ist hier wiederum ein anderer als bei den monatlichen und jährlichen Werthen; und der Charakter der Temperatur richtet sich in jedem neuen Jahr, besonders in dem Winterhalbjahre, nach dem Charakter der jedesmaligen Sonnenflecke [1]).

---

[1]) Die von mir früher beschriebnen «Wochen»- und «Monatswellen» der Temperatur stehen also mit entsprechenden Verändrungen der Sonnenflecke in naher Verbindung («Meteorol. Zeitschrift» 1886; Über die Abhäng. der Krankh. etc).

Fig. 42. Obere Kurve: 3-tägige Summe d. Minimumstemperatur in Alten, Norwegen (Breite 69° 58′; Länge 23° 17′). Untere Kurve: 3-tägige Summe der Sonnenflecke.

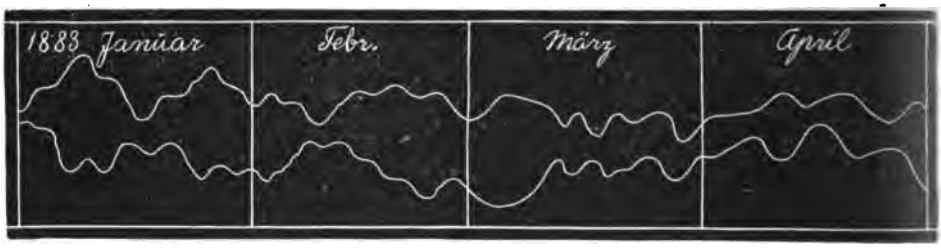


Fig. 43. Obere Kurve: Die täglichen Sonnenflecke. Untere Kurve: Die tägliche Minimumstemperatur in Alten.

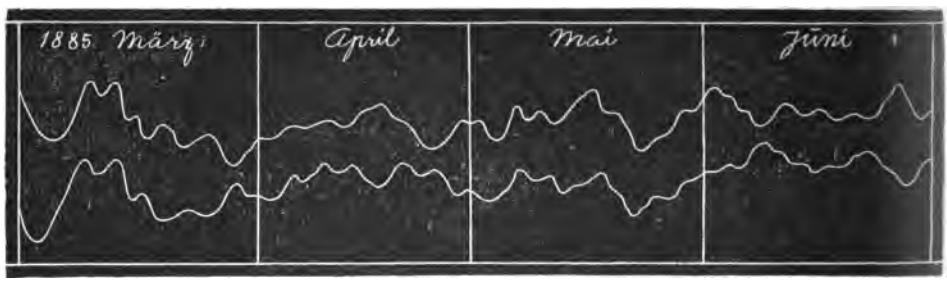
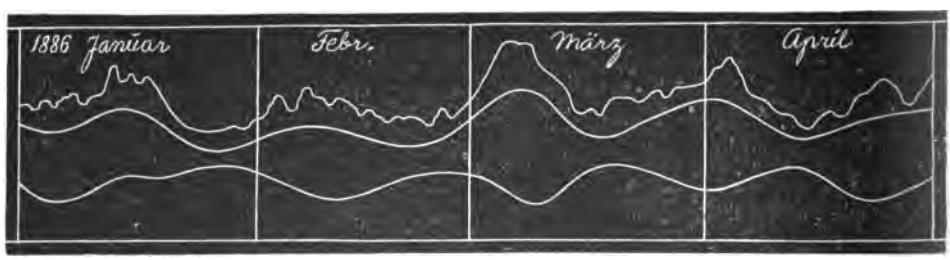


Fig. 44. Die oberen Kurven: Die täglichen und wöchentlichen Sonnenflecke. Die untere Kurve: Die wöchentlichen Sterbefälle an Scarlatina, Christiania.



Ich möchte zum Schlusse bemerken, dass die Verwandtschaft der Temperatur und der Sonnenflecke besonders unter folgenden Umständen nachweisbar ist: in der Wintertemperatur; in den nördlichen Ländern und in den nördlichen Beobachtungsorten; in der Minimumstemperatur der Nächte; — also zu Zeiten und Orten, wo der wärmenden Einfluss der Sonnenstrahlen klein ist, so dass andre, schwächere Kräfte sich geltend machen können.

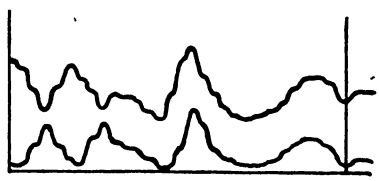
II.

Wetter und Krankheit.

Specieller Theil.

3. Heft.

Inhalt: Bemerkungen. — Beweise der Abhängigkeit. — Untersuchung der monatlichen und wöchentlichen Werthe. — Kurvenzeichnungen, Fig. 45—68.



Von

A. Magelssen,

prakt. Artzt in Christiania.

Christiania.

In Commission bei: R. Friedländer & Sohn, Carlstrasse No. 11, Berlin, und Cammermeyers Boghandel, Christiania.

1900.

LANE LIBRARY

Gedruckt bei Morten Johansen, Christiania.

LANE LIBRARY

In der deutschen Sprache sind von demselben Verfasser folgende Arbeiten früher erschienen:

Über Wellenbildungen in der jährlichen Periode der Lufttemperatur. Mit 3 Tafeln. «Meteorologische Zeitschrift» 1886, S. 49—55.

Über ein einfaches Instrument, die Dauer und die Intensität des Tageslichts zu messen. Mit 2 Zeichn. «Meteorol. Zeitschr.» 1886, S. 215.

Von der Möglichkeit, über die Temperaturverhältnisse kommender Jahre und Jahreszeiten sich im Voraus eine Meinung zu bilden. Mit 1 Tafel. «Meteorol. Zeitschr.» 1886, S. 257—262.

Über die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung; in deutscher Übersetzung von Dr. Walter Berger; Verlag von Georg Thieme, Leipzig 1890.

Wetter und Krankheit, Heft 1, 1894, Kurvenzeichn. Fig. 1—11.

Wetter und Krankheit, Heft 2, 1895, Kurvenzeichn. Fig. 12—44; in Commission bei R. Friedländer & Sohn, Carlstrasse 11, Berlin, und Cammermeyers Boghandel, Christiania.

Zusammenhang und Verwandtniss der kosmischen, meteorologischen und biologischen Erscheinungen, mit 175 Kurvenzeichn.; *preisgekrönte Abhandlung* bei der internationalen Concurrenz bei The Smitsonian Institution in Washington, 1895.

Ein missliebiges Thema, «Janus», Heft Mars—Avril, 1897, Amsterdam.

Thermische Pathogenese und thermische Therapie, «Zeitschr. für Krankenpflege», No. 1 u. 3, Berlin, 1897.

Einige der Besprechungen in der medicinischen Fachpresse Deutschlands (besonders über «Die Abhängigkeit etc.»):

«Ein klar und gut geschriebenes Werk; — wesentlich neue Gesichtspunkte; — sehr mühevolle Einzelarbeiten; — hoch interessante Ergebnisse; — die Erwägungen sind sehr klar und nüchtern dargelegt; — es ist dankenswerth, dass er den Versuch wagte, eine Ergänzung zu geben, der Lösung jener schweren Frage näher zu treten, warum die doch stets vorhandenen Krankheitskeime nicht zur gleichartigen Entwickelung gelangen.» — «Deutsche medicinische Wochenschr.» No. 46, 1890, Prof. Dr. v. Jürgensen, Tübingen.

«Man muss dem überaus grossen Fleisse und der Sorgfalt, mit der der Verf. jahrelang gearbeitet und beobachtet hat, volle Anerkennung

zollen. Die Anfänge und Grundlagen einer für ärztliche Zwecke brauchbaren Meteorologie hat er in beachtenswerther Weise gegeben; und bei der Gründlichkeit und dem wissenschaftlichen Ernst, mit dem er das Werk begonnen hat, ist es nur zu wünschen, dass er selbst auch weiter die bessernde und ausführende Hand daran legen möge.» — «Deutsche Medicinalzeitung» No. 14, 1891, Dr. Friedrich, Dresden.

«Eine inhaltsvolle und anziehende, mit grossem Fleiss und grosser Tüchtigkeit behandelte Arbeit. — Die äusserst interessante Lektüre des originalen Werkchens kann ich Jederman aufs beste empfehlen, der sich etwas eingehender mit den Ursachen der Krankheiten beschäftigt.» — «Münchener medic. Wochenschr.» No. 16, 1891, Dr. Waibel, Günzburg.

«Magelssen hat sich schon seit längerer Zeit einen geachteten Namen im Kreise der Meteorologen verschafft; mit demselben Erfolg wendet er sich jetzt an die medicinische Welt.» — «Fortschritte der Medicin» No. 14, 1891, Dr. Renk, Halle a. S.

«Das Buch ist reich an interessanten Einzelheiten und zeigt einen klaren Überblick über die besprochenen Verhältnisse.» — «Schmidts Jahrbücher» 1890, Dr. Walter Berger, Leipzig.

«Das Buch zeichnet sich durch Tiefe, Vielseitigkeit und Reichtum des Materials aus; — es ist geistreich und sogar unterhaltend geschrieben.» — Die Vorrede, Dr. M. Sänger, Leipzig.

«Der Verf. hat das grosse Verdienst, auf diese Verhältnisse nicht nur nachdrücklich, sondern auch in der geistreichsten Weise hingewiesen zu haben. — Seine Methode ist geistreich ersonnen und bestrickend; — die Schlüsse sehr interessant. — Die mühsamen und auf alle Fälle bedeutenden Arbeiten des Verf. verdienen die Beachtung aller allgemeinärztlichen Fragen geneigten wissenschaftlichen Kreise.» — «Centralblatt für innere Medicin» No. 34, 1896, Dr. F. Jessen, Hamburg.

«Eine hoch interessante Studie. — Wir haben es hier, das sei im vornhinein ausdrücklich hervorgehoben, mit einer höchst beachtenswerthen Arbeit zu thun, die bisher fast unbetretene Pfade für die Epidemiologie wegsam zu machen bestrebt ist; mit einer Arbeit eines denkenden Forschers. — Eine Summe trefflicher Gedanken, die jeder, der sich mit epidemiologischen Studien beschäftigt, berücksichtigen sollte. — Eine geistvolle und lehrreiche Theori. — Es ist das Verdienst Magelssens, das äusserst schwierige aber ebenso wichtige Thema des Einflusses der Temperaturschwankungen auf die Krankheitsbewegung in ein wissenschaftliches System gebracht zu haben, wenn auch das letztere

nicht einwurfsfrei ist. Magelssen hat den ersten Schritt gewagt in ein noch unerforschtes Land; das allein sichert ihm die Anerkennung und den Dank der Fachgenossen.» — «Archiv f. Hygiene» 1890, Dr. Th. Altschul, Prag.

«Eine vortreffliche Abhandlung»; — «Hygieia» 1898, Juni; u. «Wochenschr. f. Therapie u. Hygiene des Auges» 1898, No. 39.

* * *

«Der musterhaften und genialen Darstellung des Herrn Magelssen, (in welcher er klar auseinander setzt, etc.) ***schliesse ich mich unbedingt an,*** *und die lichtvolle Weise, mit welcher er den alten Genius epidemicus und endemicus auf die Witterung zurückführt, verdient alle Anerkennung.» — «Verhandl. des X. internationalen Congres» in Berlin 1890, Prof. Dr. Stokvis, Amsterdam.*

* * *

Allgemeine Bemerkungen.

Wenn ich, nach mehrjährigem Schweigen, mich entschlossen habe, wiederum ein oder mehrere Hefte von «*Wetter und Krankheit*» herauszugeben, so geschieht es aus folgenden Gründen:

Erstens, weil mehrere hervorragende Männer der Wissenschaft in Deutschland mich aufgefordert haben, die Herausgabe fortzusetzen;

zweitens, weil die Darstellung durch die zwei früher erschienenen Hefte lange nicht vollendet worden ist; weil also vieles noch zu erklären ist;

drittens, weil die Frage in Folge der ungenügenden Darstellung Gefahr läuft, bei Seite gelegt und vergessen zu werden.

Bezüglich des letzten Punktes werde ich mir erlauben, folgendes zu bemerken:

Jedermann weiss, dass die Frage des Verhältnisses zwischen Wetter und Krankheit *von der Wissenschaft schon längst als unlösbar und unerforschlich bei Seite gelegt worden war.* Nachdem ich indessen, vor ungefähr zehn Jahren, «Über die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung» und vor sieben und fünf Jahren das erste und zweite Heft von «Wetter und Krankheit» herausgegeben hatte, haben nicht wenige Verfasser, davon mehrere in Deutschland, die Sache von Neuem aufgenommen und es versucht, den Zusammenhang zwischen Wetter und Krankheit *noch einmal* zu finden. Die Versuche dieser Verfasser haben indessen

so viel ich einsehen kann, die Lösung nicht besonders weiter gebracht. Obschon meine Meinungen citirt worden sind, so sind doch die von mir gegebenen Anweisungen neuer und systematischer Arbeitsmethoden nicht befolgt oder nicht verstanden worden.

Damit die Frage nicht aufs Neue der Vergessenheit überantwortet werden soll; damit das Letzte nicht ärger als das Erste werde; damit die Wissenschaft *nicht noch einmal* die Lehre festschlagen soll, dass der Krankheitsverlauf nicht oder jedenfalls nur wenig von dem Wetter beeinflusst wird, habe ich mich entschlossen, nach Vermögen meine Arbeit fortzusetzen.

Obschon es mir nicht angenehm ist, muss ich jedoch zuerst eine Erklärung abgeben, aus welchen Gründen meine Arbeit mit dieser Sache so *verspätet* worden ist, und warum sie so unvollständig und zerstückt erscheint. Es ist eine ganz einfache und unbedeutende, aber doch recht lehrreiche Geschichte.

Die Untersuchung des Verhältnisses des Wetters zu den Krankheiten hatte schon seit mehr als 20 Jahren, als ich mit dem medicinischen Studium fertig war, mich in besonderem Grade interessirt; weshalb ich mich entschloss, meine Kraft dieser Frage so viel wie möglich zu widmen. Es zeigte sich sofort, dass die Untersuchungen überaus weitläufig waren; um nun die erforderliche Zeit für die Arbeit sowie ebenalls Gelegenheit praktischer Übungen in damit verwandten Richtungen zu bekommen, wählte ich mir eine Stellung als Arzt bei einem ganz kleinen Badeorte. Hierdurch erreichte ich, den grössten Theil des Winters für meine speciellen Untersuchungen frei zu haben; und in den folgenden 10 Jahren machten dieselben mir die grosse Bedeutung des Wetters immer einleuchtender. Ich stellte danach meine Auffassung dar in einer Abhandlung, betitelt: «Über die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung», in welcher ich auch hervorhob, von welcher Bedeutung es für die Medicin wäre, diese Verhältnisse einer eingehenderen Prüfung zu unterwerfen.

Der Zeitpunkt, mit solchen Meinungen hervorzutreten, war indessen damals so ungünstig wie möglich; die Bakteriologie befand sich eben in ihrer höchsten Blüte, und die medicinisch-bakteriologische Lehre ging keineswegs in der Richtung, dass sie dem Wetter einen nennenswerthen Einfluss als Krankheitsursache hätte einräumen wollen. Meine Meinungen über die Bedeutung des Wetters wurden deshalb öffentlich *heftig angegriffen* und von der Universität in Christiania als lächerlich und unwissenschaftlich bezeichnet. Als ich meinerseits mir erlaubte, meine Meinungen gegen die erfolgten Angriffe öffentlich und kräftig zu *vertheidigen und*

aufrechtzuhalten, erregte diese meine Dreistigkeit in Universitätskreisen eine ausserordentliche Erbitterung; und man entschloss sich, mich in so nachdrücklicher Weise öffentlich zu strafen, dass ich es nicht so bald vergessen sollte. Die Bestrafung zeigte sich, in einer feierlichen akademischen Degradation zu bestehen. Als die medicinische Fakultät an dieser fast unglaublichen Gewaltthat nicht theilnehmen konnte oder wollte, wurde sie in der Weise vorgenommen, dass die Professoren der Bakteriologie und Hygiene das akademische Kollegium, welches höchste Instanz der Universität ist, dazu bewegte, mich unwürdig zu erklären, den Titel «Dr. med.» zu tragen; — ein Recht, welches ich mir kurz vorher erworben hatte, zumal in Mitten des mir so feindlich gesinnten Lagers, und ausserdem mit einer so überwiegenden Majorität wie 27 gegen 5 der «sachverständigen» Stimmen. (Der Grund dafür, dass ich mir diesen Grad erworben hatte, war einfach der, dass ich glaubte, dadurch meine Untersuchungen erfolgreicher treiben zu können.) Cfr. «Historien om en Doktordisputats i Christiania 1890», in Com. bei Alb. Cammermeyer.

Diejenigen Herren, welche in Verbindung mit dem *Professor der Bakteriologie* mich meines *gesetzmässigen Eigenthums* beraubten, weil ich meine Meinungen über eine wissenschaftliche Frage vertheidigt hatte, waren die folgenden: *Th. Hjortdahl*, Professor der Chemie; *A. C. Bang*, Professor der Theologie, jetzt Bischof in Christiania; *Fr. Hagerup*, Prof. juris, später Chef des Ministeriums (der Regierung); und *L. Dietrichson*, Professor der Kunsthistorie. — Diesen Herren kann man verzeihen, weil sie nicht wussten, was sie thaten. Ihre Meinung über Wetter und Krankheit hat kein Gewicht, gegenüber dem wohlwollenden Urtheil über meine Arbeiten von Seiten der hervorragenden Meteorologen, Epidemiologen und Hygieniker *Europas*, wie z. B. Prof. meteorol. *Hann* in *Wien*, Prof. meteorol. v. *Bezold* in *Berlin*, Prof. meteorol. *Jansen* in *Paris*, Prof. meteorol. *Huxley* in *London*, Prof. der Med. v. *Jürgensen* in *Tübingen*, Prof. der Hygiene *Stokvis* in *Amsterdam*, und viele andere.

Wahrscheinlich erwartete man, dass es mir nach dieser Behandlung nicht mehr möglich sein würde, meine Arbeit fortzusetzen, und dass meine Meinungen kein Gehör mehr finden würden; und zum grossen Theil erhielt man darin Recht. Ein in unseren kleinen Verhältnissen so seltenes Ereigniss konnte nicht umhin, der so behandelten Person ein starkes Gepräge ausserordentlicher Unwissenschaftlichkeit und Unfähigkeit in den Augen des Publikums aufzudrücken; denn das Publikum musste doch glauben, dass alte und besonnene Professoren nicht derart

handeln konnten, wofern nicht der betreffende Arzt eine kolossale Unwissenheit in seinem Fach an deh Tag gelegt hätte. Diese Auffassung suchte man auch obendrein durch die Tagespresse kräftig zu bestätigen; wozu man in der That auch genöthigt war, damit das etwas unruhig gewordene Publikum glauben sollte, dass nur der Gerechtigkeit Genüge geschehen wäre. Es mussten überhaupt bei dieser Gelegenheit viele Unwahrheiten in Anspruch genommen werden.

Derart in den Augen des Publikums reducirt, fand ich es nothwendig, von dem Bade, welches in diesen zehn Jahren rasch aufgeblüht war (und in dessen Gedeihen die Professoren übrigens kein Interesse hatten), zurückzutreten, um es lieber zu versuchen, mein Brod durch gewöhnliche Praxis zu verdienen. Zwar gelang mir dies nach Verlauf einiger Jahre; es zeigte sich aber, wie begreiflich war, bald, *dass die Stellung eines allgemein praktischen Arztes mit so ausserordentlich weitschweifigen Arbeiten, wie diese, sich nicht vereinigen lässt;* man muss entweder das eine oder das andere versäumen. Die vielen und zumal so höchst sonderbaren Schwierigkeiten verlangten eine ungestörte, ununterbrochene Arbeitszeit, während die Zeit eines praktischen Arztes von Morgen bis Abend so in Anspruch genommen ist, dass er, wenn der Tag vorüber ist, seine Arbeitskraft verbraucht hat, selbst für die späten Abendstunden.

Dazu kam, dass ich, als eine der Universität missliebige Person, mich bald auch von anderen akademischen Kreisen gewissermassen ausgeschlossen sah, so auch vom Verkehr mit anderen Aerzten, und von der Gelegenheit zu vielen statistischen und meteorologischen Erkundigungen. Meine Arbeit ist deshalb in den letzten 10 Jahren auch durch Mangel an statistischem Material gehindert gewesen; denn meine Verhältnisse erlaubten mir nun nicht mehr, nach dem Auslande zu reisen, um die nothwendige Statistik zu bekommen, und ich hatte nicht Geld genug, mir die für diese Untersuchungen erforderlichen Bücher oder Zeitschriften zu kaufen. Ich hatte deshalb in mehreren Jahren meine Arbeiten als hoffnungslos bei Seite gelegt; in der Erwartung, dass vielleicht Einer oder der Andere der Vielen, welche Zeit und Statistik in Überfluss besitzen, auf der von mir angedeuteten Grundlage forsetzen möchte. Als dies aber, wie früher erwähnt, nicht in der Weise geschehen ist, wie ich hoffte, und da die ganze Frage somit *noch einmal* in Gefahr steht, vergessen zu werden, so habe ich es als eine Pflicht gefühlt, meine Arbeit fortzusetzen, — obschon ich nicht viel andere Zeit dazu habe, als was ich durch Vernachlässigung meiner Familie und das Opfer meiner Nachtruhe erreichen kann. Es muss mir deshalb verziehen

werden, dass meine Arbeiten zerstückt und unfertig erscheinen; und dass sie nur ein kleines Bruchtheil von dem darstellen, was ich unter günstigeren Bedingungen hätte fertig machen können.

Beweise der Abhängigkeit.

Ich habe in Heft I eine Darstellung gegeben von dem Verhältnisse *des Scharlachfiebers* zu der Temperatur der Luft, beleuchtet durch die *jährlichen* Werthe der Todesfälle und der Temperaturgrade, und nachgewiesen, in welcher Weise die Ähnlichkeit der Kurven sich stufenweise entwickelt; vergl. Fig. 45.

Wie sollen wir uns nun *überzeugen* können, dass das Verhalten der Kurven in dieser Zeichnung *eine wahre und zuverlässliche Abhängigkeit* und nicht etwa nur *eine zufällige Ähnlichkeit* bedeutet?

Hierüber kann man in den folgenden Weisen Sicherheit gewinnen:

1. Zuerst dadurch, dass man die entsprechende *jährliche* Statistik aus *andern Ländern und Orten* in ähnlicher Weise bearbeitet, und dabei ebenfalls mathematisch übereinstimmende, bald parallele, bald oppositionelle Kurven erhält. (Ich selbst bin, wie erwähnt, an dieser Möglichkeit verhindert. Zwar habe ich, Heft II, Fig. 26 u. 27, eine Darstellung gegeben von dem Scharlachfieber in London im Verhältniss zu der Temperatur in Greenwich, wo die Kurven, parallel und oppositionell, ebenfalls eine deutliche Abhängigkeit zeigen; aber diese Zeichnung lässt sich vielfach verbessern und ist noch unvollkommen, weil das statistische Material, welches mir zu Gebote stand, ungenügend war.)

2. Zweitens dadurch, dass man ein ähnliches mathematisches Verhalten zwischen Krankheit und Lufttemperatur ebenfalls für *die monatlichen* Werthe nachweist.

3. Drittens dadurch, dass man dasselbe mathematische Verhalten zwischen Krankheit und Lufttemperatur obendrein für *die wöchentlichen* Werthe nachweist.

Die Zahl der Untersuchungsmethoden über Wetter und Krankheit wird somit auch durch *die* Methode vermehrt, dass man die Krankheit in ihrem Verhältniss zuerst zu der ***jährlichen***, danach zu der ***monatlichen***, und schliesslich zu der ***wöchentlichen*** Temperatur darstellt. Wenn alle diese Darstellungsweisen eine deutliche mathematische Übereinstimmung der Kurven zeigen, dann bekommen wir in dieser Weise zumal

dreifache Beweise der mathematischen Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung. Die Schwachheit der Beweiskraft, welche man vielleicht früher in der Kürze der Kurven finden konnte, wenn man die jährlichen Werthe betrachtet, fällt bei der Berechnung der monatlichen und wöchentlichen Werthe ganz weg, weil man hier beliebig lange Kurven darstellen kann.

4. Einen vierten Beweis für die Abhängigkeit der Kurven erkennt man durch die Bearbeitung der Temperaturkurven. Die Ähnlichkeit ist anfangs entweder gar nicht oder jedenfalls höchst undeutlich zu sehen; aber je nachdem die Temperaturkurven in der richtigen Weise hergestellt werden, weisen sie *eine stets zunehmende Ähnlichkeit auf* (vergl. die Zeichnungen).

5. Noch ein fünfter Beweis ist dieser, dass man, wie später gezeigt werden soll, nach erworbener Kenntnis der Methoden im Voraus sagen kann: Um die Wetterkurve dieser Krankheit darzustellen, muss man überall in dieser Weise verfahren, um die jener Krankheit darzustellen, muss aber in jener Weise gerechnet werden, u. s. w.

6. Die Beweise, welche aus der Ähnlichkeit der Kurven, aus der entsprechenden Höhe und Tiefe und Form der Fluktuationen und aus dem Zusammentreffen der Epochen etc. hervorgehen, habe ich früher erwähnt.

Bessere Beweise als die hier genannten, die für jedes neue Land und jeden Ort in beliebiger Menge bestätigt werden können, kommen in der sonstigen Medicin oder Biologie kaum vor und lassen sich überhaupt nicht denken; sie würden auch nicht alle nothwendig sein, falls diese Sache nicht zu einer Streitfrage gemacht worden wäre, in welcher die eine Partei noch nicht sehen will oder kann.

Noch eins muss aber hier bemerkt werden: Sofern man nicht überall die mathematische Übereinstimmung der Kurven zwischen W. u. Kr. nachzuweisen vermag (einzelne Krankheiten, wie Trinkwasser-Epidemien und einige andre ausgenommen), da wird die fortgesetzte und sorgfältige Untersuchung zeigen, dass *die Schuld dafür an dem Untersucher selbst und in seinen mangelhaften Methoden liegt;* indem er die rechten Ausgangspunkte und die erforderliche Geduld und Methodik nicht angewendet hat. *Was ihm deshalb nicht sofort gelingt, das wird ihm unausbleiblich später gelingen*, — wenn auch oft erst nach jahrelanger Arbeit. Je mehr Zeit und Nachdenken er seiner Arbeit opfert, um so schöner und mathematisch übereinstimmender werden seine Kurven werden.

Die Untersuchung der monatlichen und wöchentlichen Werthe.

Will man die monatlichen Werthe vergleichen, so kommt man mit den absoluten Temperaturwerthen nicht weit. Die durchschnittliche absolute Monatstemperatur steht zwar in einem längst bekannten Verhältniss zu dem durchschnittlichen jährlichen oder monatlichen Verlauf vieler Krankheiten; dieses Verhältniss ist aber von den *Jahreszeiten* oder von dem *Klima* abhängig und hat mit dem *Wetter* nichts zu thun. Will man also *die immer wechselnden* monatlichen Krankheits- oder Sterblichkeitsfälle mit dem *Wetter* vergleichen, so muss man zuvörderst seinen Ausgangspunkt in der *relativen* (der sogen. aperiodischen) monatlichen Temperatur suchen. Man muss also zuerst ausrechnen, wie viel jeder Monat entweder kälter oder wärmer als die mittlere Temperatur desselben Monats war. In mehreren Ländern (jedoch nicht in Norwegen?) liegt diese Arbeit von der Hand der Meteorologen fertig vor.

Vergleicht man aber die Kurve der relativen Monatstemperatur mit den Krankheitskurven, so wird man anfangs keine oder nur wenige Ähnlichkeiten finden. Also muss man versuchen, ob man bessere Ähnlichkeiten erhält, wenn man die Zahlen der rel. Monatstemperatur nach den, S. 28, 29 und 30, H. II, angegebenen Verfahren, z. B. zuerst durch allgemeine Summirung, behandelt. Dadurch entstehen z. B. von 1 bis 12 Summirungsreihen, welche gleichzeitig auf dem Millimeterpapier verzeichnet werden. (Bemerke, dass man nur solches Papier benutzen sollte, wo jede Rubrik genau einen richtigen Millimeter gross ist.) Nun kann man die auf durchsichtigem Seidenpapier gezeichnete Krankheitskurve mit diesen Temperaturkurven vergleichen, cfr. S. 21, 22 und 23. Aber, — man wird sodann finden, dass sie mit den Temperaturkurven oft nur ganz wenig übereinstimmt! Das heisst, es giebt allerdings gewisse Ähnlichkeiten (vergl. S. 23 und 24), besonders auf einzelnen Stellen und in einzelnen Jahren, aber diese Ähnlichkeiten sind keineswegs befriedigend, und man wird im hohem Grade unangenehm davon berührt, dass Ähnlichkeiten zwischen T. u. Kr. entstehen in Jahren, welche nicht zusammengehören, oder welche nicht synchronisch sind. Man bekommt also zuerst einen niederschlagenden Eindruck davon, dass das Ganze vielleicht doch nur ein Gaukelspiel sei. — Macht man ähnliche Versuche mit den *wöchentlichen* Werthen, so wird man dasselbe finden; zwar sind die Ähnlichkeiten hier oft schöner, aber doch im Ganzen recht unbegreiflich, und oft am deutlichsten in Jahren, welche nicht zusammengehören.

Verfährt man in dieser Weise, was vielleicht Einige in den letzten Jahren gethan haben, so lässt es sich verstehen, dass man wiederum die Aufgabe als unlösbar betrachtet, und dass man noch einmal alles Verständniss des Verlaufes, des Wesens und der Behandlungsweise der Krankheiten *den Bakteriologen* überlässt.

Aber die Sache ist einfach diejenige, dass man den Zusammenhang nicht begriffen hat, und dass man nicht wusste, was zu thun war. Die Gleichheit, die mathematische Abhängigkeit ist schon vorhanden; — verfährt man aber unrichtig, so kann man nicht erwarten, sie zu finden. Es ist, wie ich früher oft hervorgehoben habe, nicht so sehr die Temperatur *des einzelnen Jahres,* als *die Temperatur mehrerer Jahre,* die den Verlauf der meisten Krankheiten bestimmt. Dies ist also der Grund dafür, dass Ähnlichkeiten, ja oft bessere Ähnlichkeiten bei den anachronischen Jahren entstehen.

Es ist deshalb nothwendig, nicht nur die einjährigen, sondern auch *die mehrjährigen Werthe der Monate und der Wochen* zu untersuchen.

Auch hier muss man durchaus systematisch vorgehen, denn der Untersucher, welcher Richtwege gehen will, wird das Ziel nicht erreichen.

Nachdem also die 1-jährigen monatlichen Werthe dargestellt worden sind, muss man daher auch die 2-, 3-, 4-, 5-, 6- etc. monatlichen Werthe ausarbeiten. Man addirt die Temperatur z. B. von Januar 1860 zu der von Januar 1861, dann Februar 1860 zu Februar 1861 und dann die übrigen Monate derselben zwei und aller folgender Jahre. Diese Reihe repräsentirt somit die «beobachteten» 2-jährigen Monatswerthe. Bei den 3-jährigen Monatswerthen zählt man Januar 1860, 1861 und 1862, Februar 1860, 1861 und 1862 u. s. w. zusammen. In ähnlicher Weise bei den übrigen mehrjährigen Monatswerthen. Dabei kann man entweder die ganzen Werthe nehmen oder Bruchberechnung nach S. 29, H. II, anwenden.

In gleicher Weise verfährt man mit den relativen wöchentlichen Werthen. Erst werden die 1-jährigen Wochen dargestellt, dann die 2-jährigen, indem man die erste Woche 1860 zu der ersten Woche 1861 etc. etc. addirt. Man bekommt somit 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8- etc. jährige wöchentliche Ziffern, entweder nach ihrem vollen Werthe oder nach Bruchberechnung. Alles wird graphisch auf richtigem Millimeter-Papier aufgetragen.

Um *die wöchentliche relative Temperatur* zu bekommen muss man *zuerst die normale* Temperatur der 52 Wochen berechnen, was, so viel ich weiss, kaum von den Meteorologen irgendwelchen Landes vorliegt. Diese Berechnung bietet aber keine besondere Schwierigkeit dar.

Wenn die relativen Werthe der ein- und mehrjährigen Monate und Wochen derart als «beobachtete» Werthe ausgerechnet worden sind, dann müssen sie weiter nach den S. 28—31 erwähnten *Sammelmethoden*, z. B. zuerst durch einfache Summirung, behandelt werden.

Bei der Summirung sammeln sich die vielen kleinen und die einander am nächsten stehenden Fluktuationen nach und nach zu wenigeren und längeren Fluktuationen; die meisten Fluktuationen finden sich also bei der 1-monatlichen (-wöchentl.), weniger bei der 2—3-monatlichen u. s. w. Summe. Die Fluktuationen nehmen allmählig festere und karakteristischere Formen an, wobei sie nach und nach an die 2—3 mal ausgeglichenen Krankheitsfluktuationen erinnern. Dies geschieht jedoch nur bis zu einem gewissen Punkt; wird die Summirung über diesen hinaus fortgesetzt, so theilen sie sich oft wieder in mehrere kleinere oder sie nehmen neue, längere, höhere und tiefere Formen an, welche nicht so sehr an die gewöhnlichen, sondern zuweilen mehr an einzelne seltenere Krankheitsbewegungen erinnern.

Es zeigt sich ferner, was auch aus den hier mitgetheilten Zeichnungen hervorgeht, dass *eine* Krankheit (wie z. B. Scarlatina) unter allen Summirungsreihen *mit den 7-monatlichen* (zuweilen auch mit den 6- oder 8-monatlichen) Summirungsreihen am besten übereinstimmt. Eine *andere* Krankheit dagegen (wie z. B. Phthisis pulmonum), stimmt am besten *mit den 6-monatlichen* (oft aber auch mit den über oder unter dieser Zahl stehenden) Summirungsreihen. In gleicher Weise stimmen einige Krankheiten gleichzeitig am besten mit der *1-jährigen*, andre mit der *2-jährigen*, andre (wie Scarlatina) hauptsächlich mit der 3-jährigen, wiederum andre (wie Phthisis) besser mit der 5—6-jährigen Temperatur. Je nachdem die Untersuchungen fortschreiten, brauchen wir also *für die Zukunft nicht im Blinden zu tappen* zwischen einer Mannigfaltigkeit von Temperaturkurven, sondern man wird sagen können: *Die Temperaturkurve dieser Krankheit soll am besten durchschnittlich in der 7-monatlichen Summe der 3- oder 4-jährigen Temperatur, die jener Krankheit aber am besten in der 6-monatlichen Summe der 5- oder 6-jährigen Temperatur gesucht werden*; u. s. w.

Die Gründe dafür, dass die Krankheitskurve nicht immer so gut zu der 7-monatlichen Temperatur passt, sondern bald besser zu der 6- oder 8-monatlichen, und z. B. nicht immer zu der 3-jährigen, sondern bald besser zu der 2- oder 4-jährigen Temperatur, sind hauptsächlich zweierlei. Erstens können die Temperaturverhältnisse in einzelnen Jahren (oder Monaten) mehr oder weniger *eingreifend* sein, so dass sie entweder schneller oder langsamer als gewöhnlich Krankheitsfluktuationen hervor-

rufen. Ein anderer Grund ist aber der, dass die monatlichen (oder wöchentlichen) aperiodischen Fluktuationen *von ungleicher Länge* sind. Ist die monatliche aperiodische Fluktuation ungefähr ebenso lang wie ein Jahr oder 12 Monate, was sehr häufig der Fall ist, so bekommt sie ihre richtigste Form bei einer 6- oder 7-monatlichen Summirung, weil die Zahl 6 oder 7 hier der halben Länge der Fluktuation entspricht. Ist aber die Fluktuation entweder kürzer oder länger, was auch sehr allgemein ist, so sollte die Summirung eigentlich entsprechend kürzer oder länger dauern, um mit der Krankheitskurve übereinzustimmen. Wenn das nicht gemacht wird, wenn man also eine gleichförmige, z. B. eine überall 7-monatliche Temperaturkurve mit der Krankheitskurve vergleicht, so entsprechen die Epochen und die Form der Fluktuationen einander nicht überall gleich gut, sondern sie erscheinen etwas nach links oder nach rechts verschoben. Unter diesen Umständen kann man, um die Ähnlichkeit besser zu sehen, entweder eine leicht oscillirende Bewegung der Krankheitskurve vornehmen, oder man kann bei einzelnen Jahren, anstatt die 7-monatliche, die 6- oder 8-monatliche Summe in die Kurve einsetzen. Im letzten Falle braucht man jedoch nicht der Willkürlichkeit preisgegeben zu sein, sondern man kann später *kontrolliren*, ob das Gemachte richtig ist, nemlich durch Betrachtung der mehrjährigen wöchentlichen Kurven. Durch diese letztere Weise wird also dies Verfahren durchaus zuverlässig.

Noch eine Methode kann und soll man hier anwenden, um die beste Ähnlichkeit hervorzubringen. Diese besteht darin, dass *2 oder 3 mehrjährige Reihen addirt werden.* Wenn z. B. sowohl eine 3- als eine 4-jährige Temperaturkurve der Krankheitskurve ähnlich ist, die eine mehr in einigen, die andre mehr in anderen Jahren, dann bekommt man gewöhnlich ein vollkommeneres und richtigeres Bild bei der Summirung der beiden Kurven, wie aus den Zeichnungen ersichtlich ist.

Betrachtet man hiernach die beistehenden Kurvenzeichnungen Fig. 45—68, so wird man wahrnehmen, dass die Ähnlichkeit zwischen Temperatur und Krankheit *anfangs gar nicht zu sehen ist,* so dass es begreiflich ist, dass man bei so unvollkommener Untersuchung den Einfluss der Wetters nicht hoch anschlagen konnte. Aber je nachdem richtige und methodische Berechnungsweisen zur Anwendung kommen, bemerkt man, wie die Ähnlichkeit nach und nach zunimmt, und dass die Bewegungen der Krankheitskurve durch die entsprechenden Bewegungen der Temperaturkurve immer deutlicher ihre Erklärung erhalten, so dass man unmöglich daran zweifeln kann, dass in der That ein streng mathematisch gebundenes Verhältniss besteht. Man wird auch nicht mehr

daran zweifeln können, dass *die Unvollkommenheiten*, welche noch in der Ähnlichkeit der Kurven bestehen, durch fortgesetzte Berechnung bisher unbeachteter Momente *fast gänzlich beseitigt* werden können. So wird man auch bemerken, dass das im Anfang so häufig wechselnde, bald parallele, bald oppositionelle Verhalten der Kurven durch die fortgesetzte Berechnung immer seltener wird, so dass es wie bei Phthisis, schliesslich fast überall parallel wird; vergl. Fig. 68.

Es zeigt sich ferner, wie ich früher in der «Äbhängigkeit der Krankheiten von der Witterung» behauptet habe, dass es hauptsächlich die *Temperatur* ist, welche den Krankheitsverlauf beeinflusst; und dass meine Deduktionen in dem allgemeinen Theil dieser Arbeit richtig waren. Jedoch leugnete ich damals nicht, ebensowenig wie jetzt, dass das Verhältniss der übrigen meteorologischen Faktoren auch ihren Einfluss haben kann; im Gegentheil muss dies als sehr wahrscheinlich angesehen werden. *Wie gross* aber dieser Antheil ist, das lässt sich erst nun mathematisch bestimmen.

Nach alledem wird man einsehen, dass die vollkommen mathematisch richtigen Kurven sich nicht schnell darstellen lassen. Sie können überhaupt *viel schöner* werden, als sie hier erscheinen; diese Arbeit würde aber mehr Zeit erheischen, als mir jetzt zu Gebote steht.

Denken wir einen Augenblick an die bisher geschilderten Methoden der Untersuchung, so glaube ich, dass man finden wird, *dass das ganze System einfach, klar und rationell ist, und dass die durchaus mathematischen Methoden leicht zu verstehen und zu erinnern sind; und dass dadurch wirklich das Ziel erreicht worden ist: — die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung nachzuweisen.*

Aber — wir stehen bis jetzt *nur an der Schwelle* dieser Untersuchungen. Wir haben den Schlüssel hergestellt, welcher uns die Thür öffnen kann; — aber was dahinter in den vielen und grossen Räumen zu finden ist, das werden erst fortgesetzte Untersuchungen zeigen können. Dass die Ergebnisse dieser Untersuchungen *von der grössten wissenschaftlichen Bedeutung werden können*, erscheint unzweifelhaft. Sie werden in erster Hand für *die reine Wissenschaft, für das Verständniss der Natur, des Wesens und der Ursachen der Krankheiten* Bedeutung haben. Aber gleichzeitig können sie auch *von grossem praktischen Nutzen* für die *Heilkunde* und die *Hygiene* werden. Wenn man z. B., wie hier, sieht, dass es vor allem *die Temperaturverhältnisse* sind, welche die Disposition für Krankheiten und für das Gedeihen der Krankheitskeime in dem

menschlichen Körper bedingen, so wird es wahrscheinlich in unserer Macht stehen, andere Temperaturwirkungen als heilende — oder schädliche — Mittel willkürlich anzuwenden; und so können die Ergebnisse künftiger Untersuchungen nützlich werden sowohl für den einzelnen Menschen im privaten Leben, als für die allgemeine und lokale Hygiene, für die Therapie der Badeorte und Luftkurorte, und für die richtige Anwendung von Wärme, Kälte und Bädern in Hospitalern und Krankenzimmern (vergl.: «*Thermische Pathogenese und thermische Therapie*», Zeitschr. f. Krankenpflege No. 2 u. 3, 1898).

Dass aber Beobachtungen wie diese wohl geeignet sind, in der ersten Zeit Zorn zu erregen, und dass sie im Anfang ausgesetzt sind, heftig bekämpft zu werden, ist leicht zu verstehen. Denken wir z. B. an Phthisis pulmonum, so wissen wir doch, dass diese Krankheit mit dem Tuberkelbacillus untrennbar verbunden ist. Wenn ich nun in diesem Heft gezeigt habe, dass die Sterblichkeit an Lungentuberkulose fällt und steigt in einem vollkommen mathematischen Verhältniss zu der Lufttemperatur, sowohl nach den jährlichen als nach den monatlichen und wöchentlichen Werthen, so könnte es vielleicht anfangs den Anschein haben, dass ich dadurch versuchen wollte, den Einfluss der Tuberkelbacille wie auch aller anderen Bakterien zu verringern. Aber dergleichen ist mir niemals eingefallen. Die Bedeutung der Bakterien ist unanfechtbar, und ich habe gewiss niemals daran gedacht, sie zu bekämpfen. Was ich bedauert habe, ist, dass die Bakteriologie Untersuchungen auf anderen Gebieten hinderlich gewesen ist. Die Wissenschaft wird jedoch nichts dadurch verlieren, dass auch in anderen Richtungen als in Bakteriologie gearbeitet wird; und sie wird vielleicht einmal einsehen, dass das Studium des Einflusses des Wetters sich mit dem Studium der Bakteriologie sehr wohl vereinigen lässt. Die *wahre* Wissenschaft wird zugeben, dass ***ebenso wichtig, wie den Tuberkelbacillus zu kennen, ist es zu wissen, dass die wechselnde Menge der Tuberkulösen und der Verlauf der Lungentuberkulose von der Lufttemperatur mathematisch bestimmt wird,*** also von Verhältnissen, die durch Kälte oder Wärme, durch Erkältungen und andere schwächende Momente, durch Verweichlichung oder Abhärtung des Körpers die Krankheit beliebig entweder befördern oder hemmen können. — *Deshalb ist es, sowohl für die Wissenschaft als für das praktische Leben,* ***ebenso wichtig, den Einfluss der Temperatur als den Tuberkelbacillus zu kennen.***

Bemerkungen zu den Kurvenzeichnungen.

Die Entwickelungstabelle *Fig. 45* ist aus Heft 1, S. 12, genommen; sie stellt *die jährlichen* Werthe der Sterblichkeit an Scharlach und der Temperatur in den Jahren 1860—1891 in Christiania dar; — die Entwickelungstabelle *Fig. 46—50* stellt *die monatlichen* Werthe der Temperatur und der Krankheitsfälle an Scharlach in den Jahren 1885—1893 in Christiania dar.

Die beiden Entwickelungstabellen lassen sich durch Anwendung von mehr Zeit und Sorgfalt schöner darstellen.

Entwickelungstabelle. Fig. 45.

Die jährliche Mitteltemperatur in den verschiedenen Jahren von 1860 bis 1891

Die jährliche Sterblichkeit am Scharlachfieber .....

Fig. 2.

60 70 80 90

Die jährliche Mitteltemperatur des 4. u. 1. Quartals .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....

Fig. 3.

Die Summe des 4. u. 1. Quartals zweier Jahre .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....

Fig. 4.

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals zweier Jahre .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....

Fig. 5.

Die Summe des 4. u. 1. Quartals dreier Jahre .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....

Fig. 6.

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals dreier Jahre.....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....

Fig. 7.

Die Summe des 4. u. 1. Quartals von 4 Jahren .....

Sterblichkeit am Scharlachfieber.....

Fig. 8.

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals von 4 Jahren.....

Mittel der Sterblichkeit am Scharlachfieber von 2 Jahren.....

Fig. 9.

Mittel der Summe des 4. u. 1. Quartals zuerst von 3, später von 4 Jahren (zusammengesetzt aus Fig. 6 u. Fig. 9)

Mittel der Sterblichkeit am Scharlachfieber von 2 Jahren.....

Fig. 10.

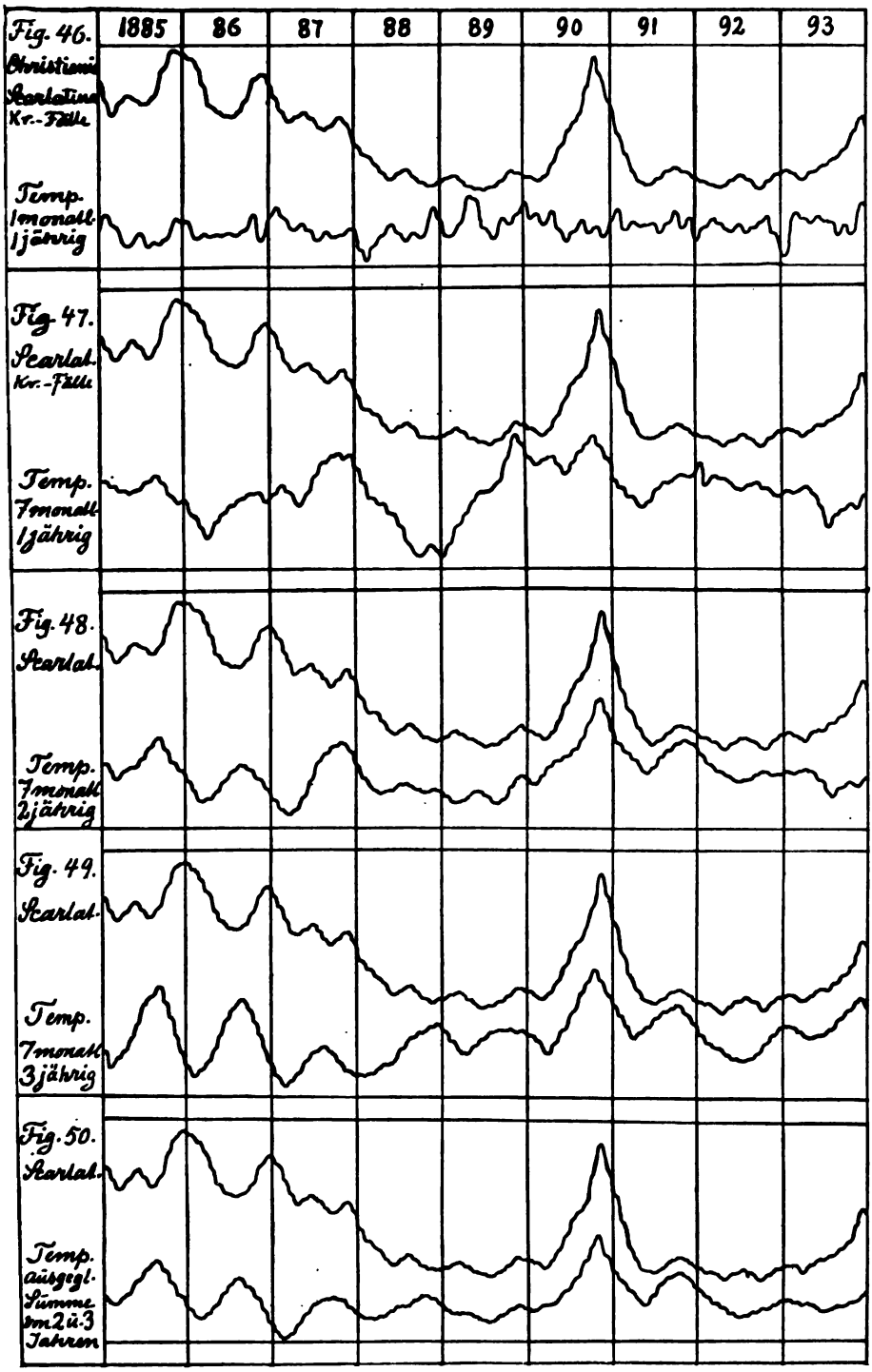


Fig. 46.
1885
86
87
88
89
90
91
92
93
Christiania
Scarlatina
Kr.-Fälle
Temp.
1monatl.
1jährig
Fig. 47.
Scarlat.
Kr.-Fälle
Temp.
7monatl.
1jährig
Fig. 48.
Scarlat.
Temp.
7monatl.
2jährig
Fig. 49.
Scarlat.
Temp.
7monatl.
3jährig
Fig. 50.
Scarlat.
Temp.
ausgegl.
Summe
von 2 u. 3
Jahren

Der *Typus* wird somit für *die jährlichen Werthe* wie in *Fig. 51*, der für *die monatlichen Werthe* wie in *Fig. 52* werden.

Fig. 51.

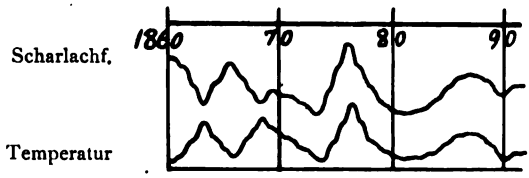
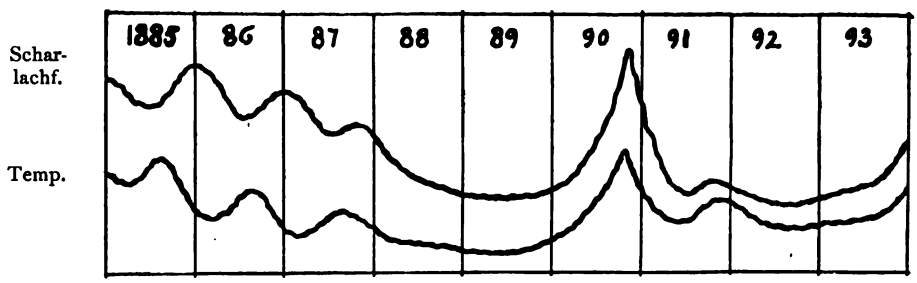


Fig. 52.

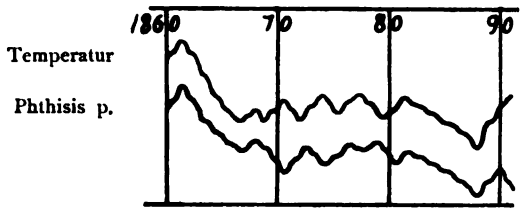


Bei der Kurve Fig. 50 hat es den Anschein, als ob die Temperatur in den ersten drei Jahren *höher* als die gleichzeitige Krankheit verlaufe, und als ob ein vollkommen mathematisches Verhältniss in diesen drei Jahren nicht stattfände. Dass aber dies nur in einem Mangel der Berechnungsweise liegt, erkennt man aus den Kurven der jährlichen Werthe, die ganz wie in Fig. 51 oder Fig. 45, 7—10, vollkommen mathematisch parallel verlaufen. Das Verhalten ist also in der That völlig mathematisch, aber die Berechnungen haben bei den monatlichen Werthen noch nicht ganz vollführt werden können.

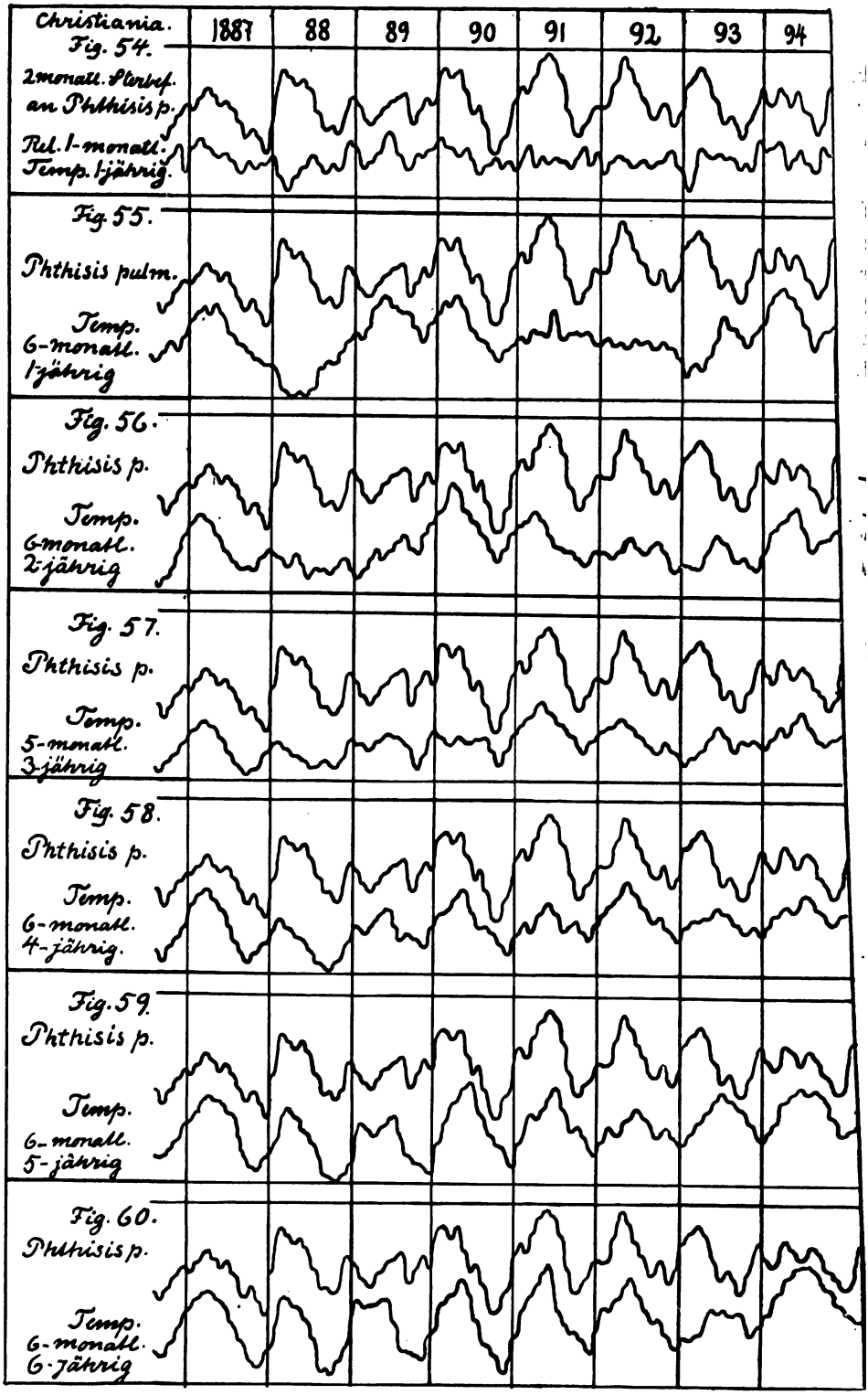
Zeichnungen der wöchentlichen Werthe an Scarlatina werden später gegeben werden.

Fig. 53 stellt die 2-jährige Sterblichkeit *der Lungenphthise* in Christiania dar, verglichen mit der mehrjährigen Temperatur des 2ten und 3ten Quartals. Man sieht, dass *die jährlichen* Werthe ein schön übereinstimmendes (mathematisches) Verhalten zeigen. Die Zeichnung, die ich später zu verbessern wünsche, und deren Entwickelungstabelle deshalb hier nicht folgt, ist früher in «Janus» (l. c.) gedruckt worden.

Fig. 53.



Fast eben so schön, obwohl, theilweise wegen Mangels an Zeit, hier und da nicht vollkommen congruent, zeigt sich *das monatliche Verhältniss* derselben Krankheit zu der monatlichen Temperatur, Fig. 54—60.


Christiania.
1887
88
89
90
91
92
93
94
Fig. 54.
2monatl. Sterbef. an Phthisis p.
Rel. 1-monatl. Temp. 1jährig.
Fig. 55.
Phthisis pulm.
Temp. 6-monatl. 1jährig
Fig. 56.
Phthisis p.
Temp. 6monatl. 2jährig
Fig. 57.
Phthisis p.
Temp. 5-monatl. 3jährig
Fig. 58.
Phthisis p.
Temp. 6-monatl. 4-jährig.
Fig. 59.
Phthisis p.
Temp. 6-monatl. 5-jährig
Fig. 60.
Phthisis p.
Temp. 6-monatl. 6-jährig

Die Ähnlichkeit, welche ursprünglich nicht da ist, entwickelt sich immer mehr durch die Berechnung, und zeigt sich hier auch in dem in den jährlichen und den wöchentlichen Werthen *ganz verschiedenen Charakter.*

Man bemerkt hier (Fig. 54—60) den Einfluss der *sogenannten* periodischen Monatstemperatur; *welche aber, wie man sieht, somit gar nicht so aperiodisch ist, wie man sich gewöhnlich vorstellt.*

Fig. 61 stellt das Verfahren dar, die besseren Ähnlichkeiten aus verschiedenen mehrjährigen oder mehrmonatlichen Werthen auszuwählen; *Fig. 62* das oscillirende Verfahren.

Fig. 61.

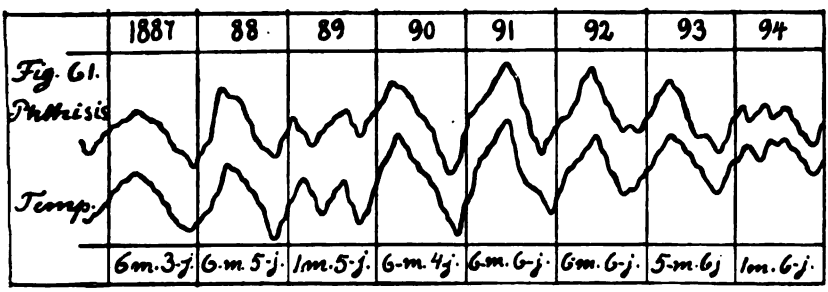
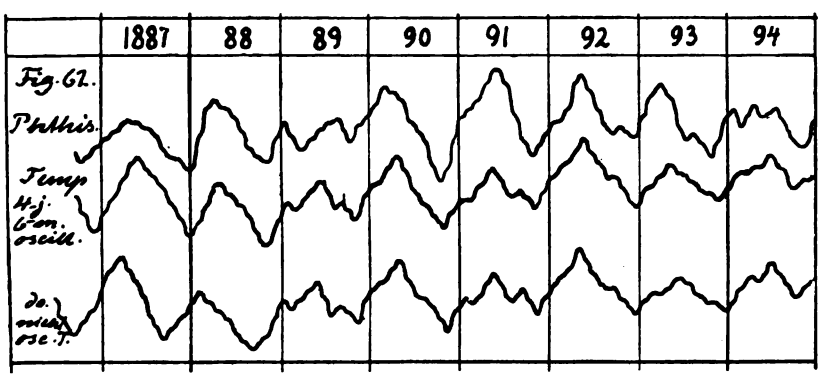
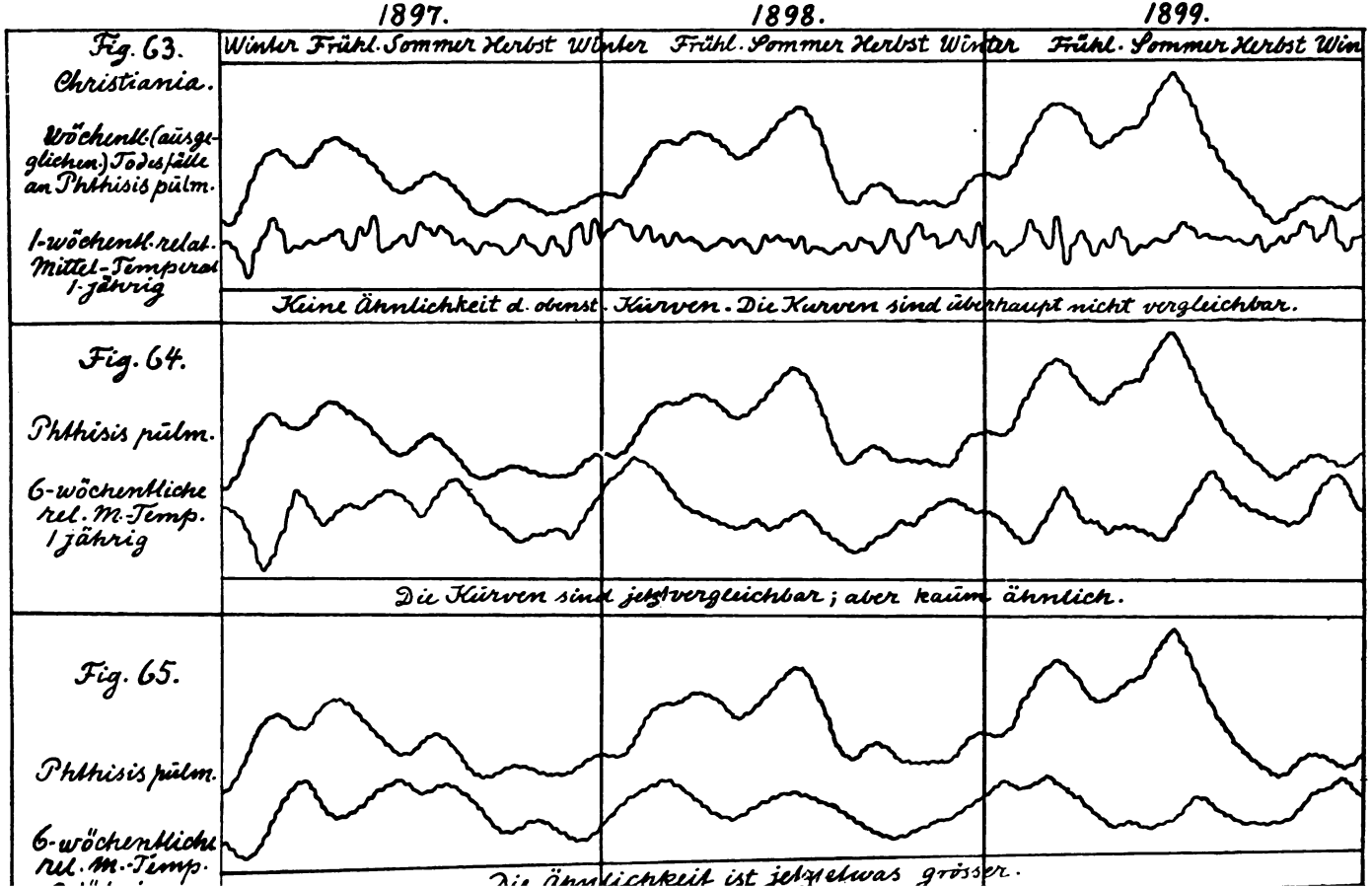
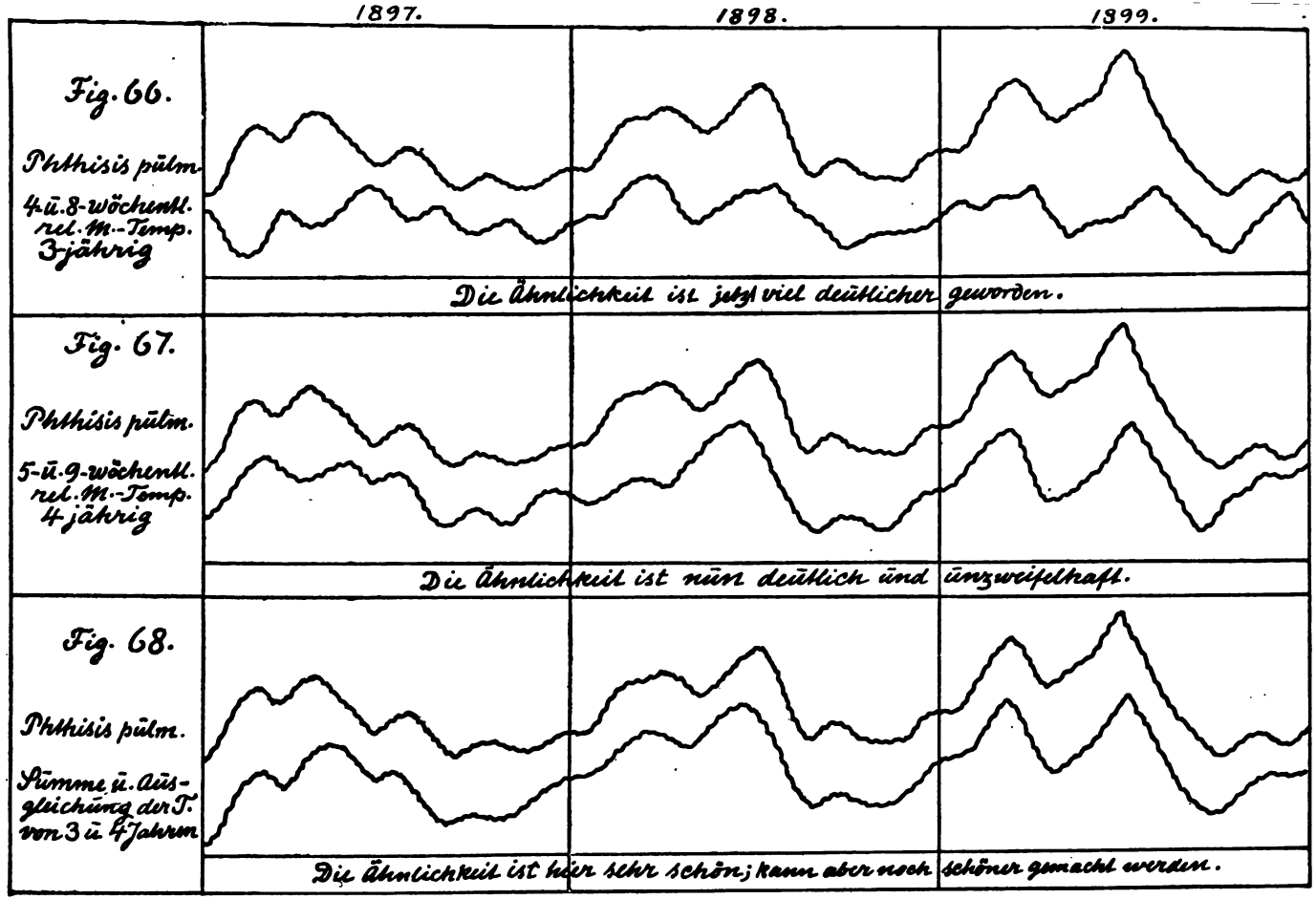


Fig. 62.



Am deutlichsten und schönsten zeigt sich aber die innige Abhängigkeit des Krankheitsverlaufs von der Temperatur durch *die wöchentlichen* Werthe; siehe Fig. 63—68.


1897.
1898.
1899.
Fig. 63.
Christiania.
Wöchentl. (ausgeglichen.) Todesfälle an Phthisis pulm.
1-wöchentl. relat. Mittel-Temperat. 1-jährig
Winter Frühl. Sommer Herbst Winter Frühl. Sommer Herbst Winter Frühl. Sommer Herbst Win
Keine Ähnlichkeit d. obrist. Kurven. Die Kurven sind überhaupt nicht vergleichbar.
Fig. 64.
Phthisis pulm.
6-wöchentliche rel. M.-Temp. 1jährig
Die Kurven sind jetzt vergleichbar; aber kaum ähnlich.
Fig. 65.
Phthisis pulm.
6-wöchentliche rel. M.-Temp.
Die Ähnlichkeit ist jetzt etwas grösser.


1897.
1898.
1899.
Fig. 66.
Phthisis pulm.
4-ü.8-wöchentl. rel. M.-Temp. 3-jährig
Die Ähnlichkeit ist jetzt viel deutlicher geworden.
Fig. 67.
Phthisis pulm.
5-ü.9-wöchentl. rel. M.-Temp. 4-jährig
Die Ähnlichkeit ist nun deutlich und unzweifelhaft.
Fig. 68.
Phthisis pulm.
Summe ü. Ausgleichung der T. von 3 ü. 4 Jahren
Die Ähnlichkeit ist hier sehr schön; kann aber noch schöner gemacht werden.

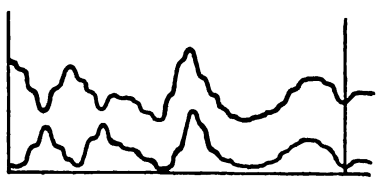
II.

Wetter und Krankheit.

Specieller Theil.

4. Heft.

Inhalt: Rückblick. — Untersuchung der übrigen meteorologischen Faktoren. — Untersuchungsmethoden; die Darstellung der Kombinationskurven. — Kurvenzeichnungen Fig. 69—72.



Von

A. Magelssen,

prakt. Artzt in Christiania

Christiania.

Gedruckt bei Morten Johansen.

1902.

R. FRIEDLÄNDER & SOHN
Buchhandlung
Berlin N.W.6.
11. Carlstrasse 11.

In der deutschen Sprache sind von demselben Verfasser folgende Arbeiten früher erschienen:

Über Wellenbildungen in der jährlichen Periode der Lufttemperatur. Mit 3 Tafeln. «Meteorologische Zeitschrift» 1886, S. 49—55.

Über ein einfaches Instrument, die Dauer und die Intensität des Tageslichts zu messen. Mit 2 Zeichn. «Meteorol. Zeitschr.» 1886, S. 215.

Von der Möglichkeit, über die Temperaturverhältnisse kommender Jahre und Jahreszeiten sich im Voraus eine Meinung zu bilden. Mit 1 Tafel. «Meteorol. Zeitschrift» 1886, S. 257—262.

Über die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung; in deutscher Übersetzung von Dr. Walter Berger; Verlag von Georg Thieme, Leipzig 1890.

Wetter und Krankheit, Heft 1, 1894, Kurvenzeichn. Fig. 1—11.

Wetter und Krankheit, Heft 2, 1895, Kurvenzeichn. Fig. 12—44; in Commission bei R. Friedländer & Sohn, Carlstrasse 11, Berlin, und Cammermeyers Boghandel, Christiania.

Zusammenhang und Verwandtniss der kosmischen, meteorologischen und biologischen Erscheinungen, mit 175 Kurvenzeichn.; *preisgekrönte Abhandlung* bei der internationalen Concurrenz bei The Smitsonian Institution in Washington, 1895.

Ein missliebiges Thema, «Janus», Heft Mars—Avril, 1897, Amsterdam.

Thermische Pathogenese und thermische Therapie, «Zeitschr. f. Krankenpflege», No. 1 u. 3, Berlin, 1897.

Wetter und Krankheit, Heft 3, 1900, Kurvenzeichn. Fig. 45—68.

*

Einige der Besprechungen in der medicinischen Fachpresse Deutschlands (besonders über «Die Abhängigkeit etc.»):

«Ein klar und gut geschriebenes Werk; — wesentlich neue Gesichtspunkte; — sehr mühevolle Einzelarbeiten; — hoch interessante Ergebnisse; — die Erwägungen sind sehr klar und nüchtern dargelegt; — es ist dankenswert, dass» etc. «Deutsche medicinische Wochenschr.» No. 46, 1890, Prof. Dr. v. Jürgensen, Tübingen.

«Eine hoch interessante Studie. — Wir haben es hier, das sei im vornhinein ausdrücklich hervorgehoben, mit einer höchst beachtenswerthen Arbeit zu thun, die bisher fast unbetretene Pfade für die Epidemiologie wegsam zu machen bestrebt ist; mit einer Arbeit eines denkenden Forschers. — Eine Summe trefflicher Gedanken, die jeder, der sich mit epidemiologischen Studien beschäftigt, berücksichtigen sollte. — Eine geistvolle und lehrreiche Theorie. — Es ist das Verdienst Magelssens, das äusserst schwierige aber ebenso wichtige Thema des Einflusses der Temperaturschwankungen auf die Krankheitsbewegung in ein wissenschaftliches System gebragt zu haben. Magelssen hat den ersten Schritt gewagt in ein noch unerforschtes Land; das allein sichert ihm die Anerkennung und den Dank der Fachgenossen.» — «Archiv für Hygiene» 1890, Dr. Th. Altschul, Prag.

«Eine vortreffliche Abhandlung»; — «Hygiea» 1898, Juni; u. «Wochenschrift f. Therapie u. Hygiene des Auges» 1898, No. 39.

*

«***Der musterhaften und genialen Darstellung des Herrn Magelssen,*** (in welcher er klar auseinander setzt, etc.) ***schliesse ich mich unbedingt an,*** *und die lichtvolle Weise, mit welcher er den alten Genius epidemicus und endemicus auf die Witterung zurückführt, verdient alle Anerkennung.*» — «Verhandl. des X. internationalen Congres in Berlin 1890», Prof. Dr. Stokvis, Amsterdam.

In den bisher erschienenen drei Heften von «Wetter und Krankheit» habe ich eine, leider nur kurze Darstellung davon gegeben, wie einer der vielen Faktoren des Wetters, nemlich die Lufttemperatur zu behandeln ist, damit die Verbindung (Ähnlichkeit) zwischen dem einzelnen Faktor und den Schwankungen der Krankheiten und der Sterblichkeit zum Vorschein kommen kann.

Durch diese Auseinandersetzung habe ich die wichtigsten der früher unlösbaren Schwierigkeiten weggeräumt. Durch die daselbst beschriebenen Verfahrungsweisen habe ich so zu sagen den Hauptschlüssel geschmiedet, welcher, richtig gehandhabt, im Stande sein wird, dieses neue, ausserordentlich wichtige und umfassende Feld der Untersuchung, welches man mit Recht «den unbekannten Hintergrund der Krankheiten» nennen kann, der Forschung zu öffnen. Ich habe dargethan, dass man durch streng wissenschaftliche, mathematische, ***neue Methoden*** die so lange verborgenen Wege nachzuspuren vermag, auf welchen Krankheit und Tod die Menschen erhaschen. Zwar wissen wir, dass ein sehr grosser Theil der Krankheiten von eigenartigen Krankheitserregern — Mikroorganismen — bedingt wird, und dass die Medicin lehrt, dass man deshalb durch Isolation, Desinfection und schützende Impfungen den Gang und die Bösartigkeit der Krankheiten zu bekämpfen vermag. Meine Untersuchungen dagegen zeigen, dass auch andre Umstände in Betracht zu ziehen sind, und dass in der That nicht so sehr die Massregeln der Menschen, sondern viel, viel mehr die Naturgesetze, besonders ***das Wetter,*** die Fluktuationen der Krankheiten und der Sterblichkeit bestimmen. Meine Untersuchungen zeigen, dass das Auflodern der Epidemien keineswegs — wie man jetzt allgemein lehrt — nur in einer zufälligen Ausbreitung der ansteckenden Krankheitskeim bedingt ist. Gewiss muss in jeder Epidemie der Ansteckungsstoff nothwendig vorhanden sein; aber, dass derselbe überhaupt anzustecken ***vermag,*** das wird, wie die Kurven zeigen und künftig immer mehr zeigen werden, in erster Hand hauptsächlich von dem Wetter bedingt. In gleicher Weise: wenn eine Epidemie abnimmt oder aufhört, dann ist dasselbe nicht so viel in den sanitären Massregeln, sondern besonders in den Änderungen des Wetters bedingt, wie man dies durch meine Berechnungsmethoden mathematisch nachzuweisen vermag. ***Das Wetter hat in der That die präventiven Impfungen vollzogen.***

Welcher Gegensatz zwischen diesen Beobachtungen und der heutigen Lehre der Medicin! Es ist deshalb leicht verständlich, dass meine Arbeiten

auch künftig lange Zeit Widerspruch und Anstoss erregen werden. Aber die Wahrheit lässt sich doch nicht für die Ewigkeit unterdrücken. Obgleich diese Untersuchungen vielleicht noch schwieriger und langwieriger sind als die mikroskopische und bakteriologische Forschung, so werden sich dennoch gewiss Männer finden, die bereit sind, auf der hergestellten fest wissenschaftlichen Grundlage weiter zu arbeiten.

Diese meine Hoffnung ist auch darin begründet, dass die weiteren Untersuchungen jedenfalls relativ viel leichter geschehen können, indem sie jetzt hauptsächlich von der Frage abhängig werden, ob die erforderliche Zeit und die für die Hülfe in der Arbeit nothwendigen Mittel zur Verfügung stehen. Denn einem einzelnen Menschen wird ebenso wenig diese ganze Arbeit möglich sein, wie auch kein einzelner Mensch mit einmal alle mikroskopischen und bakteriologischen Errungenschaften entdeckt hat.

Was nun zunächst erübrigt, ist in gleicher Weise, wie es mit der Temperatur schon geschehen ist, auch über den Einflüss der übrigen meteorologischen Faktoren eine Übersicht zu bekommen.

Untersuchung der übrigen meteorologischen Faktoren.

Aus mehreren Gründen habe ich vorgezogen, die Temperatur der Luft zuerst zu behandeln. *a*) Erstens, weil man überhaupt mit etwas, mit einem einzelnen Gegenstand, mit einem einzelnen Faktor den Anfang machen muss; und weil man durch die gleichzeitige Behandlung mehrerer oder aller Faktoren den schon im Voraus so verworrenen Gegenstand noch verwickelter machen würde. *b*) Zweitens, weil die Temperatur der Luft in physiologischer Beziehung eine so bedeutungsvolle Rolle spielt, wie sie auch mehr als die meisten anderen Faktoren sich durch ihre Schwankungen für unsere Sinne fühlbar macht (vergl. «Über die Abh. d. Kr. v. d. W.»). *c*) Demnächst, weil die Beobachtungen der Lufttemperatur zu den ältesten, zuverlässigsten und zahlreichsten gehören, während die Beobachtungen z. B. des Windes, der Feuchtigkeit, des Regens, der Licthverhältnisse, etc. erst viel später angefangen wurden. *d*) Endlich weil die Wirkungen der übrigen meteorol. Faktoren zum grossen Theil *ebenfalls* ***thermischer*** *Natur* sind. So bedeutet Regen nicht bloss Feuchtigkeit oder Wasser, sondern der Regen bewirkt zugleich eine oft starke, meistens abkühlende Änderung der Temperatur, welche sich sowohl gegenüber Menschen und Thieren wie gegenüber Pflanzen und Mikroorganismen äussert. Ebensowohl wirkt der verschiedene Grad der Luftfeuchtigkeit, des Luftdrucks etc. gleichzeitig entweder erwärmend oder abkühlend. Der Wind wirkt ebenfalls hauptsächlich temperatur-

herabsetzend. Regen und Wind gleichzeitig wirken zusammen noch mehr abkühlend und vermehrt den entwärmenden Einfluss einer niedrigen Lufttemperatur; u. s. w.

Will man deshalb den Einfluss der Temperatur auf die Menschen studiren, dann genügt es nicht, auf die Tempuraturangaben des *Thermometers* allein Rücksicht zu nehmen, sondern man sollte auch *die temperaturändernden Eigenschaften der übrigen* meteor. Faktoren untersuchen und darstellen. Nachdem dies gemacht worden ist, hat man schliesslich den für jedes Element sonst eigenthümlichen oder *besonderen* Wirkungen nachzuspüren.

Erst wenn alle diese Untersuchungen fertig sind, wird man im Stande sein zu beurtheilen, welchem der sämmtlichen Faktoren die Hauptrolle zukommt, der Temperatur, dem Luftdruck, der Feuchtigkeit, ob elektrische oder magnetische Elemente, oder, was am wahrscheinlichsten sein dürfte, alle Elemente zusammen, die wir mit einem Worte «*das Wetter*» nennen, das am meisten bestimmende sei. Wahrscheinlich wird man finden, dass für einige Krankheiten irgend ein specieller Faktor die Hauptrolle spielt, für andre Krankheiten dagegen andere Faktoren; und dass für wieder andre Krankheiten sämmtliche Faktoren des Wetters nothwendig sind. Daraus folgert aber, dass die Krankheits-Kurven mit den Kurven eines einzelnen Faktors nur selten vollkommen übereinstimmen, und dass die Ähnlichkeit nicht vollkommen werden kann, bevor mehrere, die meisten oder sämmtliche Elemente in einer und derselben Kurve dargestellt worden sind, und bevor jedes Element den ihm zukommenden Ausdruck in der Kurve erhalten hat.

Kurven dieser Art, welche gleichzeitig mehrere oder alle meteorologische Elemente umfassen, und die somit in einer Kurvenlinie einen gesammelten Ausdruck derselben repräsentiren, geben wir den Namen:

Kombinationskurven.

Durch die richtig erwogene Darstellung der Kombinationskurven erreicht man Resultate, die geradezu erstaunend sind. Die Ähnlichkeiten zwischen den Krankheitskurven und den kombinirten Wetterkurven nehmen mehr und mehr zu, bis sie schliesslich fast ideell werden; Zweifel, die sich früher geltend machten, weichen der grössten Bewunderung. Wo früher Divergenz der Kurven statt fand, erreicht man durch Einschaltung eines neuen meteorol. Faktors den schönsten Parallelismus. Auch die frühere Verschiebung der Kurven zeigt sich jetzt selten nothwendig. Da, wo früher die meteorol. Fluktuationen zu wenig waren oder hier und da zu hoch oder zu niedrig ausfielen, stimmen sie nunmehr mit denen der Krankheitskurven immer besser überein. Ja selbst

das *wechselnde,* bald oppositionelle, bald parallele Verhältniss der Kurven, welches bisher gewiss Vielen auffällig erschien, ändert sich nach und nach zu einem immer mehr *gleichartigen Verhältniss.* Und indem wir bemerken, wie die verschiedenen Krankheiten in verschiedenem Grade von den verschiedenen Elementen, Jahreszeiten, etc. beeinflusst werden, lässt sich für jede Krankheit die Wetterkurve, unter der gebührenden Rücksicht auf alle Einzelnheiten, Stufe für Stufe methodisch aufbauen. Bei dieser Arbeit werden die bedingenden Ursachen für jede neue Krankheit also immer deutlicher, so dass man geneigt wird zu hoffen, dass man mit solcher Kenntniss in vielen Fällen in den Stand gesetzt werden dürfte, der Krankheit mit physikalischen Mitteln rationell und virksam entgegentreten zu können.

Die Bearbeitung der übrigen Elemente und die Herstellung der Kombinationskurven

wird nunmehr hauptsächlich eine Frage nach Zeit und Geld (geübten Assistenten) werden, indem die Erfahrungen, die wir durch die gründliche Bearbeitung der Temperatur schon gewonnen haben, uns nun zu Gute kommen, und uns die Fortsetzung der Arbeit, wenn auch nicht immer schnell, so doch überall leicht machen werden.

Nachdem alle erforderlichen meteorologisch-statistishen Beobachtungsziffern eingesammelt und geordnet sind, zeichnet man dieselben für jeden einzelnen meteorol. Faktor auf dem Millimeterpapiere graphisch auf; indem man zuerst nur auf die jährlichen Werthe Rücksicht nimmt (Grösse der Rubriken des Millimeterpapiers soll für die jährlichen Werthe immer $1\,^1/_2$ wirkliche Millimeter betragen). Man zeichnet die Werthe auf sowohl für das ganze Jahr wie auch für das ersteHalbjahr (1. + 2. Kalenderquartal) und für das zweite Halbjahr (3. + 4. Quartal), dann auch für das Winter- und für das Sommerhalbjahr (4. + 1. Quartal und 2. + 3. Quartal).

In dieser Weise kann man z. B. die Regenmenge und die Luftdruckschwankungen zuerst behandeln, weil über diese Faktoren ebenfalls Beobachtungen recht früh vorliegen, während die Beobachtungen anderer Faktoren, wie Feuchtigkeit der Luft, Wind, Wolkendecke, Sonnenschein, Luftelektricität, etc. erst den späteren Jahren angehören. In den folgenden Zeichnungen bedeutet T. Temperatur, R. Regen, B. Barometerstand.

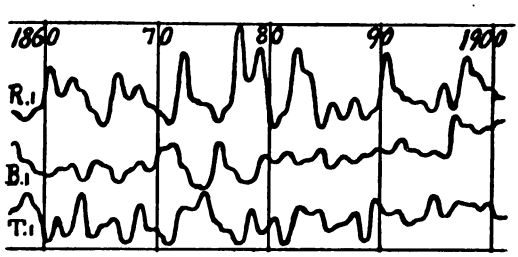


Fig. 69.

Der Eindruck, welchen die in dieser Weise graphisch aufgezeichneten *einjährigen* Werthe der verschiedenen Elemente machen, ist zunächst ein verworrener, vergl. Fig. 69. Die Kurven der daselbst dargestellten Elemente haben wenig oder keine Ähnlichkeit weder mit einander noch mit den Krankheitskurven.

Da man also aus dieser Zeichnung eigentlich nichts erkennen kann, so muss man ebenfalls hier durch die früher beschriebenen Sammelmethoden übersichtlichere Bilder gewinnen, indem dadurch die vielen kleinen Schwankungen der Kurven in wenigere und grössere Schwankungen überführt werden; vergl. Fig. 70—72.

Die Kurven lassen sich jetzt besser vergleichen, und man bemerkt bald, dass sie eigentlich nicht so sehr verschieden sind. Man findet in der That im Grossen und Ganzen denselben Grundtypus bei allen drei Elementen wieder. Diese gegenseitige Ähnlichkeit hat wohl darin ihren Grund, dass wahrscheinlich alle meteorol. Faktoren durch dieselben Hauptursachen (v. Heft II, S. 37) bedingt sind und dass sie ebenfalls auch auf einander gegenseitig einwirken.

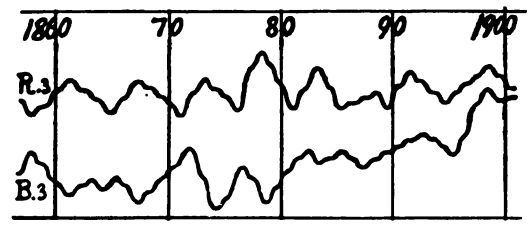


Fig. 70.

Bei Fig. 70—72 finden wir überall eine ungefähr gleiche Zahl der Schwankungen, die in der ersten Hälfte der Kurven höher, in der zweiten Hälfte niedriger sind. Ebenfalls bemerkt man, dass die Schwankungen der ersten Hälfte der Kurven oppositionell, in der zweiten dagegen parallel verlaufen. Vergleichen wir diese Kurven mit den Krankheitskurven, so wird man deshalb Ähnlichkeiten ungefähr derselben Art zwischen einigen derselben und allen drei hier dargestellten meteorol. Faktoren finden, und zwar überall ein bald oppositionelles, bald paralleles Verhältniss. In diesem Umstand werden wir auch schon jetzt die Möglichkeit durchschimmern sehen, dass man durch richtig gewählte Kombinationskurven vielleicht so weit kommen wird, dass das wechselnde Verhältniss sich schliesslich in ein gleichartiges umwandelt.

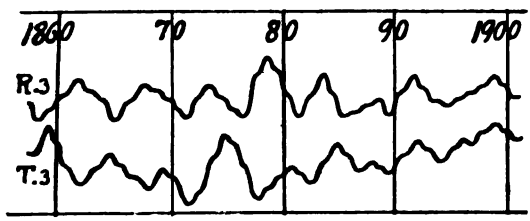


Fig. 71.

Ehe man die Berechnung anfängt, ist es für die nachfolgende Arbeit vortheilhaft, die von den Meteorologen beobachteten absoluten Werthe in relative umzurechnen; d. h. man bezeichnet mit + oder ÷, wie viel die Werthe entweder über

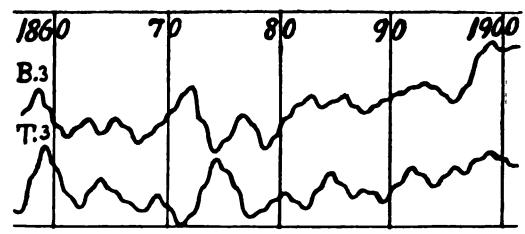


Fig. 72.

oder unter der Norm liegen. Den Mittelwerth oder die Norm muss man selbst zuerst berechnen, sowohl den der ganzen Jahre wie die der versch. vier Halbjahre (4. + 1. Quartal, 2. + 3. Q., 1. + 2. Q., 3. + 4. Q.).

Will man nun zuerst Kombinationskurven von z. B. Temperatur und Regen darstellen, so werden die relativen Ziffern beider Faktoren neben einander in senkrechte Reihen gestellt und *einfach addiert.* Später wird die Reihe der Summe von T. + R. mit Summirungsmethoden behandelt (vergl. H. II, S. 30). Siehe Tabelle I.

In dieser Weise erhält man Wetterkurven, die mit denjenigen Krankheiten am besten übereinstimmen, bei welchen die Feuchtigkeit an sich von grosser Bedeutung ist.

Betrachtet man aber den Regen als einen temperaturherabsetzenden Faktor, dann müssen, vor der Summirung, bei sämmtlichen Ziffern des Regens die ***Vorzeichen geändert*** werden; siehe Tabelle II. In dieser Weise erhält man Wetterkurven, die für andere, für diejenigen Krankheiten am besten passen, welche hauptsächlich von der Temperatur beeinflusst werden.

Tabelle I.

			1	2	3
			-jährige	Summe	d.
Jahr	T.	R.	T.+R.		
1850	−0.5	+1.0	+0.5		
51	+1.2	+0.1	+1.3	+1.8	
52	+0.1	−0.9	−0.8	+0.5	+1.0
53	− 1.1	−0.2	−1.3	−2.1	−0.8
	u. s. f.				

Tabelle II.

			1	2	3
			-jährige	Summe	d.
Jahr	T.	R.	T.+R.		
1850	−0.5	−1.0	−1.5		
51	+1.2	−0.1	+1.1	−0.4	
52	+0.1	+0.9	+1.0	+2.1	+0.6
53	−1.1	+0.2	−0.9	+0.1	+1.2
	u. s. f.				

In dieser Weise behandelt man nach einander die Werthe des R. + T.: *a*) für das ganze Jahr, *b*) für das Winter- *c*) für das Sommerhalbjahr, *d*) für die erste und *e*) für die zweite Hälfte jedes neuen Jahres.

Der nächste Schritt ist, dass man die Werthe für B. + T. ganz ähnlich zusammenstellt. Später T. + F., T. + W., RB., RW., u. s. w.

Danach sammelt man in gleicher Weise die Werthe für TRB., für TRBF., TRBFW., u. s. w.

Commensurable Werthe. Man kann selbstverständlich nicht geradeaus z. B. die Ziffer 2, 3, 5, 1, des einen Faktors zu z. B. 17, 5, 65; 2 eines anderen Faktors addiren. Die Ziffer der versch. meteorol. Faktoren müssen naturlich zuerst vergleichbar gemacht werden (vgl. Tab. I u. II); denn der Faktor, welcher die kleinsten Werthe und Schwankungen besitzt, wird in solchem Falle von den grösseren Werthen und Schwankungen des anderen Faktors fast ganz zum Verschwinden gebracht werden. Die Mühe solcher Ausgleichung ist, verglichen mit der übrigen Arbeit, zwar nicht der Rede werth; es wäre aber aus mehreren Gründen nützlich, falls solche Berechnungen von den Meteorologen ausgeführt würden.

Ungleiche Werthe. Da wahrscheinlich auf eine Krankheit ein meteorologischer Faktor stärker als die anderen Faktoren wirkt, sollte man unter solchen Umständen die Werthe dieses Faktors z. B. verdoppeln.

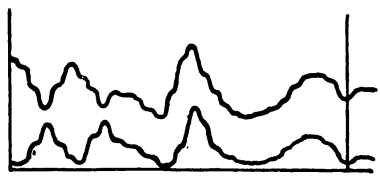
II.

Wetter und Krankheit.

Specieller Teil.

5. Heft.

Inhalt: Untersuchungsmethoden. — Keuchhusten. — Ac. Gelenkrheumatismus. — Influenza. — Diphtherie. — Diarrhöe. — Erkältungen, etc. — Kurvenzeichnungen, Fig. 73—82. — Besprechungen. — Statistik.



Von

A. Magelssen,

prakt. Artzt in Christiania.

Christiania.

R. Friedländer & Sohn, Carlstrasse No. 11, Berlin,
und Cammermeyers Boghandel, Christiania.

1906.

In der deutschen Sprache sind von demselben Verfasser folgende Arbeiten erschienen:

Über Wellenbildungen in der jährlichen Periode der Lufttemperatur. Mit 3 Tafeln. «Meteorologische Zeitschrift» 1886, S. 49—55.

Über ein einfaches Instrument, die Dauer und die Intensität des Tageslichts zu messen. Mit 2 Zeichn. «Meteorol. Zeitschr.» 1886, S. 215.

Von der Möglichkeit, über die Temperaturverhältnisse kommender Jahre und Jahreszeiten sich im Voraus eine Meinung zu bilden. Mit 1 Tafel. «Meteorol. Zeitschrift» 1886, S. 257—262.

Über die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung; in deutscher Übersetzung von Dr. Walter Berger; Verlag von Georg Thieme, Leipzig 1890.

Wetter und Krankheit, Heft 1, 1894, Kurvenzeichn. Fig. 1—11; in Commission bei R. Friedländer & Sohn, Carlstrasse 11, Berlin, und Cammermeyers Boghandel, Christiania.

Wetter und Krankheit, Heft 2, 1895, Kurvenzeichn. Fig. 12—44.

Zusammenhang und Verwandtniss der kosmischen, meteorologischen und biologischen Erscheinungen, mit 175 Kurvenzeichn.; *preisgekrönte Abhandlung* bei der internationalen Concurrenz bei The Smitsonian Institution in Washington, 1895.

Ein missliebiges Thema, «Janus», Heft Mars—Avril, 1897, Amsterdam.

Thermische Pathogenese und thermische Therapie, «Zeitschr. f. Krankenpflege», No. 1 und 3, Berlin, 1897.

Wetter und Krankheit, Heft 3, 1900, Kurvenzeichn. Fig. 45—68.

Wetter und Krankheit, Heft 4, 1902, Kurvenzeichn. Fig. 69—72.

Über das Kopfweh — Migraine — an der Mittelschule; «Internationales Archiv für Schulhygiene» Band 1, Heft 2, 1905.

Norway, as a Winter and Summer Health Resort (in der englischen Sprache), Christiania, 1905.

Wetter und Krankheit, Heft 5, 1906; Kurvenzeichn. Fig. 73—82.

Genius epidemicus (Ergänzungsheft zu «Wetter und Krankheit»). Cammermeyers Boghandel, Christiania, und Friedländer & Sohn, Carlstrasse 11, Berlin, 1906.

Gedruckt bei Morten Johansen, Christiania.

Ausgangspunkte der Untersuchung.

Allgemeines.

Unter die Methoden der Untersuchung von Wetter und Krankheit gehört auch eine besonders genaue Rücksichtnahme auf die richtigen Ausgangspunkte. Die begangenen Fehler früherer Untersucher bestanden nicht nur in dem Überschen der Wirkung der vorausgegangenen Zeiträume, sondern ebenfalls in einer allzu einseitigen Anwendung der meteorologischen Mittelwerte. Die Mittelwerte stimmen aber meistens wenig oder nur mässig mit den verschiedenen Krankheiten überein (etwas besser jedoch mit der allgemeinen Sterblichkeit). In der Tat erheischt jede verschiedene Krankheit einen für dieselbe besonderen meteorologischen Ausgangspunkt.

Dies gilt sowohl der Wahl der verschiedenen meteorologischen Elemente, wie auch der Behandlung derselben. Mag somit z. B. die Temperatur der Scarlatina, Fig. 11, der Luftdruck dem Tussis convulsiva, *Fig. 73*, die Regenmenge irgend einer anderen Krankheit am besten

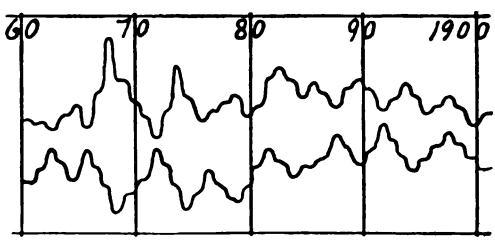


Fig. 73.
Die obere Kurve: Augegl. Tussis convulsiva; Chra.
Die untere Kurve: 3 monatl. höchster Barometerstand.
(Durch Kombinationen wird die Ähnlickeit viel grösser.)

entsprechen, so passen für eine Krankheit die Mittelwerte, für eine andere die extremen Werte, für eine dritte die Differenzen oder eine Kombination von verschiedenen Monaten am besten.

Um methodisch zu verfahren sollte man (z. B. hinsichtlich der mittleren Werte der Temperatur, Regen, etc.), zuerst Kurven für die *jähr-*

lichen (d. h. 12 monatl.) Werte summierend darstellen. Dieselben sind im allgemeinen den Krankheitskurven nicht besonders entsprechend. — Danach in gleicher Weise für die *halbjährigen* Werte. Man wird dann sehen, dass besonders die Kurven des *Winterhalbjahres* mit mehreren Krankheiten viel besser übereinstimmen als die Kurven des ganzen Jahres. In Christiania, bei 60° nördl. Breite, entspricht somit die Mitteltemperatur des Winterhalbjahres dem Scharlachfieber am besten; in anderen, südlicheren Städten wird vielleicht die Mitteltemperatur nicht aller 6, sondern z. B. nur von 5, 4 oder 3 Wintermonaten besser passen. Der Einfluss der Mitteltemperatur des *Sommerhalbjahres* ist bei uns in Christiania, wo die Sommervärme den Organismus nicht sehr beeinträchtigt, nur wenig hervortretend, obwohl bei Diarrhöe schon merkbar. In den wärmeren Ländern wird dagegen der Einfluss des Sommerhalbjahrs deutlicher sein. — Ebenfalls mag man Kurven der meteorologischen Mittelwerte der verschiedenen *Kalenderquartale* machen; jedoch gewinnt man hierdurch mehr eine nützliche Übersicht der Wetterverhältnisse als irgend welche bedeutende Ähnlichkeit mit den Krankheitskurven.

Verlassen wir aber die einseitige Untersuchung der Mittelwerte, dann kann man zunächst zu dem Einfluss der meteorologischen *Extreme* übergehen, wobei man Kurven sowohl für die absoluten als die relativen Extreme macht. Man macht z. B. Kurven für die 1 bis 2 oder 3 absolut kältesten Monate des Winterhalbjahres und für die absolut wärmsten Monate des Sommerhalbjahres. — In Christiania zeigen die Krankheitsfälle an *Rheumatismus articulorum acutus* die grösste Verwandtschaft mit der Temperatur der *allerkältesten oder der zwei kältesten Wintermonate.* Und obwohl diese Krankheit auch in den übrigen Monaten des Jahres recht allgemein ist, so sieht man gleichwohl, dass die Kälte eines oder zweier Wintermonate die disponierende Rolle spielt auch für die Krankheitsfälle der übrigen Monate. Vergl. *Fig. 74.* (Dagegen stimmt die

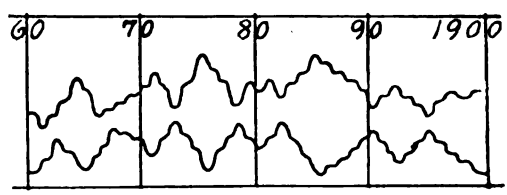


Fig. 74.
Die obere Kurve: 1 jähr. Rheum. artic. ac. Chra.
Die untere Kurve: 3 jähr. Temp. d. kältesten Monats (Umstülpung).

Sterblichkeitskurve dieser Krankheit mit der Temperatur der kälteste Monate nicht überein; was wahrscheinlich davon abhängt, dass die Todesfälle des Gelenkrheumatismus zum grossen Teil von Komplikationen

bedingt werden, wie Gehirn-, Herz-, Lungen- oder Rippenfellerkrankungen [1].)

Bei der Behandlung der meteorologischen *Differenzen* erhält man oft sehr interessante Kurven. Man kombiniert dabei z. B. 1 oder 2 der värmsten Monate mit z. B. 1 oder 2 der kältesten Monate.

Bei dieser Kombination müssen also *die Vorzeichen* in einer der zu addierenden Reihen *geändert werden.* Hat z. B. der kälteste Monat die Temperatur ÷ 10°, die värmste + 20°, dann soll man nicht die Mitteltemperatur + 10° nehmen, sondern man ändert ÷ 10° in + 10°, wobei man die Zahl + 30° (die Differenz) erhält. Da man hier mit den relativen, nicht mit den absoluten Werten rechnet, mögen die Zahlen der kältesten Monate vielleicht folgendermassen aussehen:

	−7	−5	−2	+6	+2	−7	
die der värmsten Monate z. B. so:	+2	+0	−5	+1	+3	+1	u. s. w.
Die Mittelwerte davon sind:	−5	−5	−7	+7	+5	−6	

Werden aber die Vorzeichen der kältesten Monate geändert,

so erhält man:	+7	+5	+2	−6	−2	+7
und:	+2	+0	−5	+1	+3	+1
Also wird die Differenz:	+9	+5	−3	−5	+1	+8

Die Differenz des relativ kältesten und relativ värmsten Monats, behandelt durch mehr- (5 á 6-) jährige Mittelsummierung, entspricht sowohl z. T. einigen *Krankheiten,* als besonders den Kurven der *Geburten* und *Ehen,* vergl. Heft II; nicht weniger bemerkenswert ist es, dass sie ebenfalls mit der Periode der *11-jährigen Sonnenflecke* übereinstimmt. (Verschieben der Kurven ist nützlich.) Auf diese hochinteressante Erscheinung einzugehen, ist jedoch hier nicht die Stelle [2]).

[1]) Die Kurve der Mitteltemperatur des Winterhalbjahres hat grosse Ähnlichkeit mit der Kurve des kältesten Wintermonats. Deshalb haben ebenfalls die Kurven des Scharlachfiebers und des Gelenkrheumatismus im Grossen und Ganzen dasselbe Aussehen.

[2]) Da diese Temperaturperioden häufiger 10- oder 20-jährig als 11-jährig sind, dürfte hier bemerkt werden, dass es ganz wohl denkbar ist, das eine 11-jährige kosmische Erscheinung mit einer 10- (ja 9- bis 12-)jährigen Erscheinung auf der Erde in Zusammenhang stehen kann. Unter solchen Umständen müssen aber die Kurven notwendigerweise nach und nach ein bald paralleles, bald oppositionelles Verhalten zu einander einnehmen. Vergl. Heft II.

Andere Kombinationen der Monate.

Hinsichtlich den *Krankheiten* ist jedoch die Kombination des kältesten und wärmsten Monats nicht das wichtigste; bedeutungsvoller werden bei dieser Art der Kombination *andre Umstände (Monate),* die erst durch innigere Beobachtung gewisser gemeinsamer Merkmale der Kurvenschwankungen zu Tage treten.

Hat man sich somit von dem Einfluss des Wetters auf viele andere Krankheiten überzeugt, dann wird man es auch für wahrscheinlich halten, dass Wetterkurven sich finden lassen auch für solche Krankheiten, für welche man durch die früher beschriebenen Weisen keine entsprechenden Wetterkurven entdecken konnte. *Die genauere Untersuchung* zeigt nun, dass dies wirklich der Fall ist. So lassen sich z. B. die Wetterkurven der *Diphterie* und *Influenza,* obwohl nicht leicht, so doch schliesslich finden.

Um die Wetterkurven irgend solcher Krankheiten zu entdecken, sollte man zuerst die meterorologischen Kurven für *die 12 verschiedenen Monate* nach einander in 1- bis 3-jährigen Kurven derstellen. Bei genauer und langwieriger Untersuchung wird es sich sodann zeigen, dass einige dieser Monatskurven *charakteristische Eigentümlichkeiten* darbieten, die mit ähnlichen charakteristischen Zügen der Krankheitskurven übereinstimmen. Diese Eigentümlichkeiten zeigen sich aber *bald* in einem oder mehreren Frühlings- oder Sommermonaten, *bald ebenfalls* in einem oder mehreren Wintermonaten. *Diese Monate* müssen dann, nach vorgenommener Änderung der Vorzeichen, *kombiniert* werden.

Influenza.

Die Kurve der Influenza zeigt keine Ähnlichkeit, weder mit den Kurven der jährlichen Mitteltempetatur (siehe *Fig. 75*) noch mit denen der Mittel-Temperatur des Sommer- oder Winterhalbjahres oder der Kalenderquartale; auch nicht mit den Extremen der Monate. Zufolge

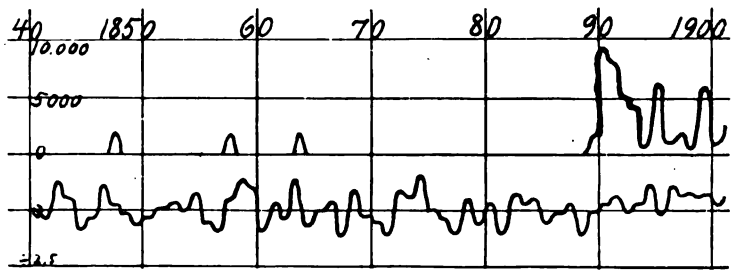


Fig. 75. Die obere Kurve: Influenzafälle in Christiania; einjährige.
Die untere Kurve: Jährliche Mittel-Temperatur in Christiania.

dessen hat man auch immer behauptet, dass keine Verbindung zwischen Temperatur und Influenza vorhanden sei. Aber, wenn man mit Ausdauer und methodisch verfährt, so wird man sie schliesslich doch entdecken.

Bei dem Durchsuchen der meteorologischen Monatskurven fällt es Einem schliesslich auf, dass die Temperaturkurven einiger Frühlingsmonate, besonders Mai und Juni, in der Zeit der grossen Influenza-Epidemie, 1889—1900, ganz ungewöhnlich hoch emporsteigen, vergl. *Fig. 76*. Dagegen war die Temperatur zur Zeit der kleinen Epidemien in den Jahren 1847, 1857 und 1863 niedriger als in den benachbarten Jahren

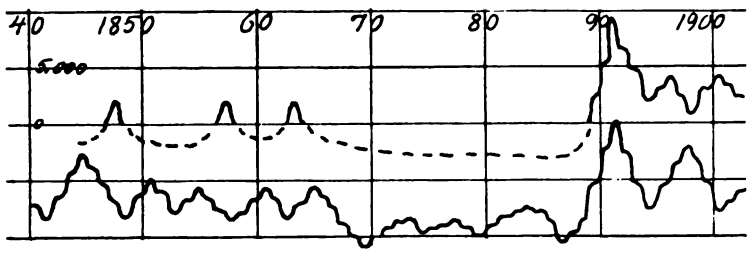


Fig. 76. Die obere Kurve: ausgeglichene Influenza.
Die untere Kurve: 3 jähr. Summe d. Temp. d. Monats Mai.

(wechselndes Verhältnis), Fig. 76. Ferner wird man darauf aufmerksam, dass die Temperaturkurve der zwei Monate Januar und Februar in den Jahren 1889—1900 fast genau gleichen Schwankungen wie die Influenzakurve desselben Zeitraums zeigen; ohne dass die Temperaturkurve dieser Jahre sich sonst über das Niveau des übrigen Teils der Kurve emporhebt; *Fig. 77*. Wir haben also nun zwei Momente der Ähnlichkeit gefunden, —

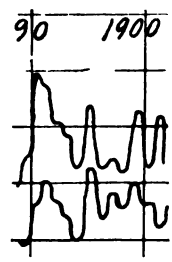


Fig. 77.
Die grosse Epidemie von 1889—1901 in Christiania.
Die obere Kurve: einjähr. Influenza.
Die untere Kurve: einjähr. Temp. der Monate Januar und Februar.

1 oder 2 der wärmsten Monate in 2ten Quartal und 1 oder 2 der kältesten Monate in dem nachfolgenden 1sten Quartal. (Selbstverständlich wird eine ungewöhnliche Wärme mit folgender Abkühlung auch zu anderen Zeiten Krankheitsfälle erzeugen können.) Machen wir uns nun die Mühe, diese zwei Faktoren zusammenaddieren (wobei die Vorzeichen

z. B. der Wintermonate geändert werden mussen), so erreicht man, je nachdem man nur Mai und Januar, oder man die zwei (oder mehrere) värmsten Monate des 2ten Quartals mit den zwei (oder mehreren) kältesten Monaten des folgenden 1sten Quartals, etc., zusammenfügt, die Kurven *Fig. 78*, oder, mit Umstülpung der Temperaturkurve des letzten

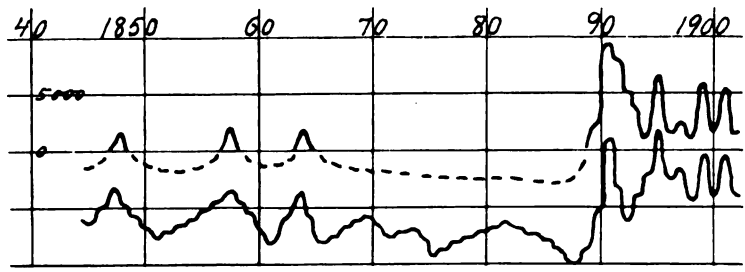


Fig. 78. Die obere Kurve: 1 jährige Influenzafälle in Christiania.
Die untere Kurve: Kombin. der Temp. d. wärmsten Monats im 2ten Quartal mit der Temp. d. kältesten Monats im 1sten Quartal. Die Temp.kurve ist anfangs dreijährig, aber vom Jahre 1889 an einjährig.

Decenniums, *Fig. 79*, welche beide zeigen, dass in der Tat eine unzweifelhafte und ganz bestimmte Verbindung zwischen der Luft-

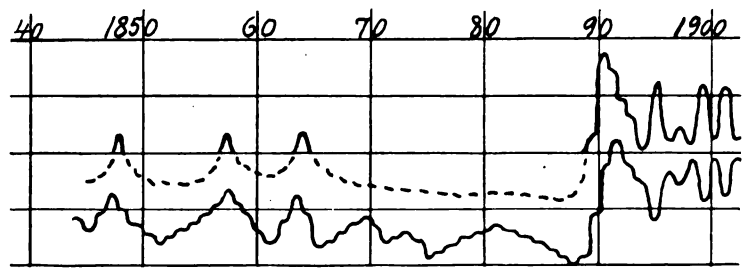


Fig. 79.
Dasselbe wie in Fig. 78, aber mit Umstülpung der Temperaturkurve vom Jahre 1891.

temperatur und der Influenza-Krankheit besteht. Ob nun dieselbe ***nur*** von der Temperatur oder von anderen mit der Temperatur eng verknüpften Eigenschaften des Wetters abhängig ist, das mag bis auf weiteres dahinstehen.[1])

Diphtherie.

In ungefähr ähnlicher Weise wird man die Ursache der Diphtheriekurve finden. Die Diphtheriekurve in Christiania ist in der Tat keiner

[1]) Es muss jedoch hier bemerkt werden, das die Berechnungsart (Summation) bei differenten Werten offenbar eine andre sein sollte, als die gewöhnliche Addition bei Werten mit richtigen Vorzeichen. Die Art und Weise, in welcher solche

der früher genannten Temperaturkurven ähnlich, (somit auch nicht der Kurve der jährlichen Mittelwerte, *Fig. 80*), auch wenn man sie alle mit peinlichster Mühe beobachtet. Aber, vergleicht man die Diphtheriekurve mit der Temperatur der einzelnen Monate, dann wird man auch für diese Krankheit in den Temperaturkurven der Monaten Juli und *August* eine eigentümliche Ähnlichkeit entdecken. Die Ähnlichkeit ist aber der Art, dass man sogleich erkennt, dass diese Monate des dritten Quartals nicht

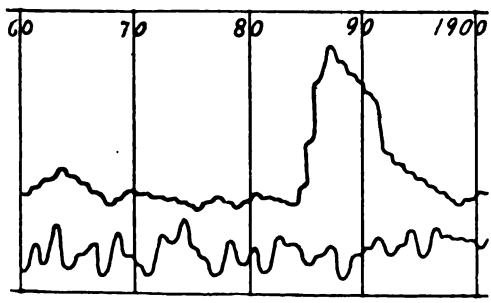


Fig. 80.
Die obere Kurve: Sterblichkeit an Diphtherie, Chr.a.
Die untere Kurve: Jähr. Mittel-Temperatur in Chr.a.

die alleinige Ursache sein können. (Siehe Fig. 81.) Man muss deshalb auch dabei in Betracht ziehen, dass in der Zeit der grössten Epidemie die Wintertemperatur, besonders die des Monats *Februar*, ziemlich warm

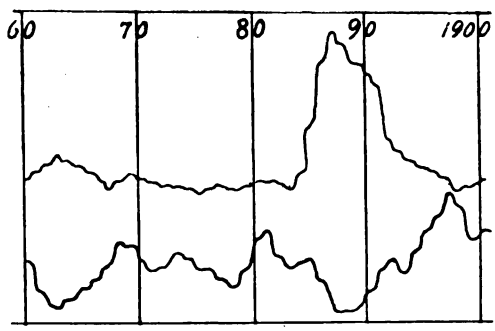


Fig. 81.
Die obere Kurve: Sterblichkeit an Diphtherie.
Die untere Kurve: 3 jähr.-Temp. des relativ wärmsten Monats in 3 Quartal in Chr.a.

war. Kombinirt man deshalb (Methode 1 + 3, s. o.) z. B. *August mit Februar* (geänderte Vorzeichen!) zusammen, dann erhält man sogleich Wetterkurven, die mit der Diphtheriekurve viel besser übereinstimmen, als irgend welche früher gemachte Wetterkurve; s. *Fig. 82*. Um aber

---

Sammlung ausgeführt werden soll, muss man den Mathematikern überlassen. Vorläufig giebt indessen die bisher angevandte gewöhnliche Addition jedenfalls brauchbare Resultate, indem sie immerhin zeigt, dass die Ausgangspunkte der Berechnung richtig sind. Jedoch kann man sich hier mit Vorteil einer *schnelleren* Berechnungsweise bedienen, indem man in folgender Weise addiert: 1860 + 62; 1861 + 63; 1862 + 64 u. s. w., mit folgender Ausgleichung. Diese Berechnungsweise könnte man z. B. «Addition 1 + 3» nennen.

die möglichst grösste Gleichheit der Kurven zu erreichen, muss man sich von dem Ausgangspunkt: August-Februar weiter vorwärts probieren, z. B. anfangs so: (1 August + ½ Juli) + (1 Februar + ½ Januar) etc.

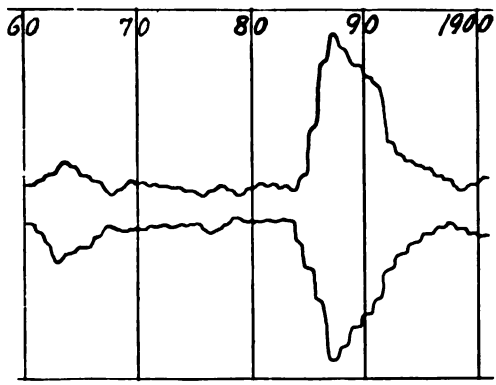


Fig. 82.
Die obere Kurve: Sterblichkeit an Diphtherie.
Die untere Kurve: Kombination der rel. wärmsten Monate des 3 Quartal mit denen des 1sten Quartals.

etc. etc. (Ich selbst habe in dieser Weise für Diphtherie mehrere Hundert Kurven gemacht; ebenso für Influenza. Im ganzen habe ich bei diesen Untersuchungen ungefähr 30 000 Wetterkurven, jede Kurve durchschnittlich 50 Jahre umfassend, gemacht.) Denn selbstverständlich haben auch die übrigen Monate ihre Bedeutung. Nachdem man durch solches Verfahren mit den Eigentümlichkeiten der speciellen Wetterverhältnisse völlig vertraut geworden ist, kann man über die meteorologischen Ursachen der Krankheit mit Sicherheit behaupten, dass die *Diphtheriekurve hauptsächlich bedingt wird durch kalte Monate im 3ten Quartal nebst warmen Monaten im darauffolgenden 1sten Quartal; bei uns in erster Hand von August und Februar.* Eine solche Temperaturkombination scheint sich sehr allgemein in *Zwischenräumen von 20 Jahren zu wiederholen*[1]) (vergl. was oben gesagt ist über 10- und 20-jährige Temperaturperioden in Verbindung mit 11-jährigen Sonnenfleckperioden).

* * *

Ähnliche Bedingungen findet man bei mehreren anderen Krankheiten. Ein oder mehrere Monate des Jahres sind von besonderer Bedeutung und zeigen grössere Ähnlichkeit mit der Krankheitskurve als

---

[1]) In der Zeichnung Fig. 82 bemerken wir zwei Epidemien an Diphtherie; und seit mehreren Jahren befinden wir uns schon in der Mitte der dritten Epidemie, die aber also in der Zeichnung nicht zu sehen ist. Die Zwischenräume dieser drei Epidemien sind jedesmal ungefähr 20 Jahre.

die anderen Monate. Aber die Verhältnisse dieses Monats genügen nicht, denn erst wenn sie mit den Werten eines Wintermonats kombiniert werden, wird man die der Krankheit entsprechende Wetterkurve erreichen. [1])

Dies ist sogar bei der *Diarrhöe* der Fall. Die Kurve der Diarrhöe ist zwar mit der Temperaturkurve des Monats August sehr verwandt (was immerhin am deutlichsten durch Umstülpung der Temperaturkurve hervortritt, in dem oppositionelle Ähnlichkeiten sich immer leichter erkennen lassen als parallele); aber August allein genügt nicht. *Denn selbst bei Diarrhöe spielt die Wintertemperatur eine sehr bedeutende Rolle.* Vielleicht kann man sagen, dass die Disposition der Diarrhöe häufig schon in dem Winter entstehe, während die Höhe der Krankheitskurve wesentlich von August oder dem sonst wärmsten Sommermonat bestimmt werde.

Bei den gewöhnlichen *Erkältungen, Angina tonsillaris, Bronchitis,* etc. gilt etwas gleiches. Jedoch scheint die Disposition dieser Krankheiten sich auch besonders in den letzten Monaten des Jahres zu entwickeln, die Kränklichkeit häufig einen oder einige Monate später. Auch hier kombiniert man deshalb mit Vorteil ein oder zwei der wärmsten Monate im 4ten Quartal mit einem oder mehreren der folgenden kalten Monate in demselben oder in dem nachfolgenden 1sten Quartal, mit Änderung der Vorzeichen.

Diese Behandlungsweise der Wintertemperatur zeigt ebenfalls mit den Kurven der Todesfälle an *Phthisis pulmonum* viel gemeinsames; eine Krankheit, zu deren Verhältnissen ich, wie früher gesagt, später einmal gern zurückkommen möchte.

* * *

Recht viele Leser von «Wetter und Krankheit» befinden sich gewiss in Unsicherheit über die Richtigkeit der daselbst vorgenommen Untersuchungen. Da nun die Fortsetzung der Arbeit von meiner Seite zweifelhaft ist, glaube ich eine Pflicht gegenüber der Sache selbst zu erfüllen, wenn ich, zur Orientierung der Leser, einige *Urteile von verschiedenen Fachmännern* anführe, über diejenigen von meinen Arbeiten, die für «Wetter und Krankheit» zu Grunde liegen.

---

[1]) Auf diese Auswahl und diese Kombination einiger Monate muss die entsprechende Rücksicht genommen werden bei der in Heft III geschilderten Untersuchungsweise der mehrjährigen monatlichen und wöchentlichen Werte.

Gutachten.

I. Von medicinischer Seite:

Von Herrn Prof. Dr. *von Jürgensen*, Tübingen («Deutsche medicinische Wochenschrift», No. 46, 1890):

«Ein klar und gut geschriebenes Werk; — wesentlich neue Gesichtspunkte; — sehr mühevolle Einzelarbeiten; — hoch interessante Ergebnisse; — die Erwägungen sind sehr klar und nüchtern dargelegt; — es ist dankenswerth, dass er den Versuch wagte, eine Ergänzung zu geben, der Lösung jener schweren Frage näher zu treten, warum die doch stets vorhandenen Krankheitskeime nicht zur gleichartigen Entwickelung gelangen.»

«Das Buch ist reich an interessanten Einzelheiten und zeigt einen klaren Überblick über die besprochenen Verhältnisse.» — «Schmidts Jahrbücher» 1890, Dr. *Walter Berger*, Leipzig.

«Der Verf. hat das grosse Verdienst, auf diese Verhältnisse nicht nur nachdrücklich, sondern auch in der geistreichsten Weise hingewiesen zu haben. — Seine Methode ist geistreich ersonnen und bestrickend; — die Schlüsse sehr interessant. — Die mühsamen und auf alle Fälle bedeutenden Arbeiten des Verf. verdienen die Beachtung aller allgemeinärztlichen Fragen geneigten wissenschaftlichen Kreise.» — «Centralblatt für innere Medicin» No. 34, 1896, Dr. *F. Jessen*, Hamburg.

«Das Buch zeichnet sich durch Tiefe, Vielseitigkeit und Reichtum des Materials aus; — es ist geistreich und sogar unterhaltend geschrieben.» — Die Vorrede, Dr. *M. Sänger*, Leipzig.

«Eine inhaltsvolle und anziehende, mit grossem Fleiss und grosser Tüchtigkeit behandelte Arbeit. — Die äusserst interessante Lektüre des originalen Werkchens kann ich Jederman aufs beste empfehlen, der sich etwas eingehender mit den Ursachen der Krankheiten beschäftigt.» — «Münchener medic. Wochenschr.» No. 16, 1891, Dr. *Waibel*, Günsburg.

«Eine vortreffliche Abhandlung»; — «Hygieia» 1898, Juni; u. «Wochenschr. f. Therapie u. Hygiene des Auges» 1898, No. 39.

II. Von medicinisch-meteorologischer Seite:

«Man muss dem überaus grossen Fleisse und der Sorgfalt, mit der der Verf. jahrelang gearbeitet und beobachtet hat, volle Anerkennung zollen. Die Anfänge und Grundlagen einer für ärztliche Zwecke brauchbaren Meteorologie hat er in beachtenswerther Weise gegeben; und bei der Gründlichkeit und dem wissenschaftlichen Ernst, mit dem er das Werk begonnen hat, ist es nur zu wünschen, dass er selbst auch weiter

die bessernde und ausführende Hand daran legen möge.» — «Deutsche Medicinalzeitung» No. 14, 1891, Dr. *Friedrich,* Dresden.

«Magelssen hat sich schon seit längerer Zeit einen geachteten Namen im Kreise der Meteorologen verschafft; mit demselben Erfolg wendet er sich jetzt an die medicinische Welt.» — «Fortschritte der Medicin» No. 14, 1891, Dr. *Renk,* Halle a. S.

III. Von epidemiologisch-hygienischer Seite:

«Eine hoch interessante Studie. — Wir haben es hier, das sei im vornhinein ausdrücklich hervorgehoben, mit einer höchst beachtenswerthen Arbeit zu thun, die bisher fast unbetretene Pfade für die Epidemiologie wegsam zu machen bestrebt ist; mit einer Arbeit eines denkenden Forschers. — Eine Summe trefflicher Gedanken, die jeder, der sich mit epidemiologischen Studien beschäftigt, berücksichtigen sollte. — Eine geistvolle und lehrreiche Theori. — Es ist das Verdienst Magelssens, das äusserst schwierige aber ebenso wichtige Thema des Einflusses der Temperaturschwankungen auf die Krankheitsbewegung in ein wissenschaftliches System gebracht zu haben. Magelssen hat den ersten Schritt gewagt in ein noch unerforschtes Land; das allein sichert ihm die Anerkennung und den Dank der Fachgenossen.» — «Archiv f. Hygiene» 1890, Dr. *Th. Altschul,* Prag.

IV. Von klimatologisch-hygienischer Seite:

«Der musterhaften und genialen Darstellung des Herrn Magelssen, (in welcher er klar auseinander setzt, etc.) ***schliesse ich mich unbedingt an,*** *und die lichtvolle Weise, mit welcher er den alten Genius epidemicus und endemicus auf die Witterung zurückführt, verdient alle Anerkennung.»* — «Verhandl. des X. internationalen Congres» in Berlin 1890, Prof. Dr. *Stokvis,* Amsterdam.

V. Von meteorologischer Seite:

Die meteorologischen Vorarbeiten sind von den Herren Meteorologen Prof. *v. Bezold* und Prof. *Hellmann,* Berlin censuriert und von Prof. *Hann* in Wien und Dr. *Köppen,* Hamburg, in der von ihnen redigierten «Meteorologischen Zeitschrift» gedruckt worden.

Die Darstellung von dem «Zusammenhang der kosmischen, meteorologischen und biologischen Erscheinungen» ist im Jahre 1895 geprüft und günstig beurteilt worden von einem *internationalen Komitee,* dessen Mitglieder, ausser mehreren der hervorragendesten Meteorologen *Amerikas,* aus den folgenden meteorologischen Autoritäten *Europas* bestanden:

Prof. *Huxley* in London, Prof. *Jansen* in Paris und Prof. *von Bezold* in Berlin.

VI. Von mathematischer Seite:

Gutachten des Herren Dr. *Carl Størmer,* Professor der höheren Mathematik bei der Universität zu Christiania:

«Die originellen Untersuchungsmethoden Magelssens haben mich lebhaft an *entsprechende neue Methoden der höheren Mathematik erinnert,* die überall in den Wissenschaften, in welchen sie bisher angewandt wurden (z. B. Mechanik, Astronomie, Physik und Chemie), *solche Wunderwerke getan haben.*

Dr. Magelssen hat hier ein Gebiet betreten, *das die Forschung der Zukunft* sich gewiss annehmen wird. *Durch Zusammenarbeiten mit Mathematikern und Physikern* würde man hier *wichtige Dinge* erreichen können, so dass man die *Naturgesetze,* von denen diese Erscheinungen abhängen, besser erkennen könnte.

Im Ganzen befinden sich wohl die Statistik und ihre Methoden noch im Kindesalter; die Zeit wird aber kommen, da man aus den Zahlenreihen der Statistik *Naturgesetze* zu lesen vermag, wo man früher nur Verwirrung sah.

Die Arbeit Magelssens ist ein Vorläufer für diese Richtung und wird sicherlich erinnert werden, wenn die Statistik einmal über den gegenwärtigen Stillstand hinauskommet.

Christiania d. 1sten Mai 1906.

Carl Størmer.»

Statistik.

Fortsetzung der Tabelle II, Heft I.

Monatliche Mittel-Temperatur in Christiania n. R°.

	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Mitt.
1892	—5.8	—3.8	—0.2	3.8	7.8	11.8	13.5	11.8	9.0	4.7	1.6	—4.2	4.2
3	—6.6	—8.0	0.8	4.6	8.6	13.1	14.5	12.7	8.2	4.7	—1.3	0.0	4.3
4	—1.4	—1.4	2.0	5.8	7.5	12.7	15.2	11.9	8.1	3.4	2.3	—1.4	5.4
5	—5.5	—6.0	—1.8	4.1	11.5	12.6	12.4	12.3	9.8	2.6	—0.4	—3.0	4.2
6	—3.8	—0.8	0.3	4.2	9.8	14.7	15.4	12.2	9.4	4.8	—1.4	—2.6	5.2
7	—4.4	—3.3	—0.9	4.5	9.1	13.3	15.7	14.2	8.9	4.0	0.3	0.5	5.0
8	+0.5	—1.6	—0.5	3.2	7.8	12.2	12 4	11.4	9.2	4.9	0.7	—1.1	5.0
9	—4.5	—2.3	—0.9	3.4	7.9	12.5	15.9	13.8	8.9	4.8	3.2	—2.6	5.0
1900	—2.9	—6.7	—1.0	3.3	7.1	13.9	13.7	12.6	9.2	5.0	1.0	—1.7	4.5

Fortsetzung der Tabelle I, Heft I.

	Sterbefälle in Christiania pr. 10,000 Einwohner.															Krankheitsfälle in Christiania pr. 10,000 Einwohner.								
	Morbilli.	Scarlatina.	Typhus abd. & exanth.	Tussis conv.	Diphtheria.	Febris puerp.	Erysipelas.	Pnevmonia croup.	Pleuritis.	Bronchitis acuta & Pnevm. catarrh.	Laryngitis croup.	Diarrhoea acuta.	Rheumatism. artic. acutus.	Allgem. Sterbl. ‰		Morbilli.	Scarlatina.	Diphtheria.	Typhus abd. & exanth.	Tussis conv.	Pnevmonia croup.	Bronchitis acuta & Pnev. catarrh.	Diarrhoea acuta.
1892	4 4	2.2	0.4	9.3	5.0	0.6	0.7	8.9	0.5	15.6	1.1	20.6	0.4	18.94	1892	46	19	16	4	130	45	791	378
3	0.2	2.8	0 7	0.7	4.8	0.7	0 7	13.3	0.7	11.9	1.2	18.6	0.5	16.99	3	3	40	26	6	15	65	745	294
4	9.1	3.5	0.3	4.3	6.4	0.5	0.6	9.5	0.8	17.2	0.8	21.4	0.5	18.33	4	120	58	38	2	80	44	644	280
5	0.4	1.6	0.6	2.0	1.9	0.3	0.5	7.9	1.0	12.8	0.6	17.5	0.5	16.35	5	11	32	27	5	29	42	663	290
6	3.4	0.4	3.1	6.0	1.0	0.5	0.4	9.5	0.4	15.9	0.2	23.0	0.5	17.74	6	51	21	16	24	108	56	731	353
7	0.4	0.4	1.5	2.0	0.9	0.5	1.0	7.6	0.6	8.7	0.7	21.8	0.5	15.73	7	11	20	11	10	38	48	598	321
8	2.8	0.9	0 6	2 3	0.9	0.3	0.8	12.6	0.6	14.9	0.5	9 4	0.4	15.72	8	44	29	17	4	39	63	634	176
9	0.6	1.1	0.4	0.9	1.5	0.4	0.6	11.6	0.3	11.7	0.3	23.5	0.3	17.42	9	10	50	19	4	27	58	554	360
1900	1.8	1.0	0.4	4.2	0.6	0.2	0.4	7.2	0.4	12.8	0.3	13.7	0.4	15.85	1900	23	34	16	3	87	39	487	212

‰ Krankheitsfälle in Christiania an Rheumatismus artic. acutus.								Krankheitsfälle an Influenza.	
1860	1.6	1870	2.6	1880	2.5	1890	2.0	1889	1 008
1	0.9	1	3.4	1	2.9	1	2.5	1890	9 490
2	1.5	2	1.9	2	2.3	2	2.5	1	9 074
3	2.1	3	1.7	3	3.0	3	2.0	2	4 830
4	2.8	4	3.0	4	3.5	4	1.7	3	4 253
5	2.4	5	4.0	5	4.0	5	1.6	4	622
6	1.5	6	3.4	6	3.4	6	2.3	5	6 174
7	1.8	7	2.7	7	3.1	7	2.3	6	800
8	2.1	8	1.7	8	3.1	8	2.1	7	1 748
9	2.2	9	3.0	9	2.6	9	2.4	8	783
						1900	2.0	9	6 257
								1900	980

Tabelle IV.

Relative Temperatur in Christiania nach R° (berechnet vom Verf.).

Anno.	Jahr.	Jan.	Febr.	März.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.
Norm.:	4.1	—3.8	—3.9	—1.3	3.0	7.8	11.8	13.3	12.3	9.0	4.2	—0.2	—3.1
1840	—0.2	—0.2	1.9	0.3	2.0	—0.9	—0.6	—1.9	0.1	0.2	—1.0	0.9	—2.8
41	—0.4	—3.2	—1.7	1.5	1.1	1.2	—1.4	—1.9	—0.7	—0.7	—0.3	—1.1	2.3
42	1.2	0.1	2.9	2.0	2.1	2.6	0.6	—0.9	2.2	—0.2	0.9	—0.7	3.3
43	0.4	1.8	—0.5	—0.1	—0.6	0.2	0.0	0.2	1.3	0.6	—1.6	0.9	2.6
44	—0.9	—0.9	—4.2	—1.6	1.0	2.2	—1.2	—0.5	—0.8	0.0	0.6	—0.5	—4.5
45	—0.4	1.1	—5.7	—2.9	0.7	—0.1	—0.3	0.0	—0.2	—0.4	—0.7	2.6	0.8
46	1.1	0.9	0.2	2.7	0.6	—0.6	1.5	0.5	3.8	1.3	3.3	1.6	—2.4
47	0.0	—1.8	—1.3	0.1	—1.8	—0.4	0.5	0.5	0.6	—0.9	—1.0	3.6	2.4
48	—0.3	—2.0	0.7	1.2	0.5	1.6	—0.2	—1.7	—2.9	—0.2	—0.1	—1.3	—0.1
49	—0.5	—2.9	2.1	1.3	—0.5	1.0	—2.0	—0.9	—0.2	—0.4	—1.6	—0.4	—1.6
50	—0.3	—4.3	2.1	—0.1	—0.1	0.4	—0.1	0.4	—0.4	—0.5	—1.1	—0.6	1.4
51	0.1	1.8	1.8	—0.3	0.4	—1.1	—1.8	—2.0	—1.0	0.2	1.1	0.3	2.5
52	0.2	1.9	0.1	0.7	—0.7	1.1	—0.1	2.0	1.2	—0.3	—2.3	—1.9	1.0
53	0.1	2.6	—2.5	—3.2	—1.5	0.9	2.0	0.2	—0.7	0.3	0.6	1.8	0.3
54	0.8	—0.8	2.3	3.2	1.6	0.7	0.2	1.6	1.0	—0.1	0.5	—0.8	0.4
55	—0.8	—1.2	—6.7	—1.4	—0.4	—1.3	0.1	3.3	—0.1	—0.2	0.5	0.2	—2.6
56	—0.9	—0.3	—1.4	—0.3	0.3	—0.3	—1.2	—1.4	—1.9	—0.9	1.0	—2.9	—0.6
57	0.7	—1.9	2.2	0.7	—0.7	0.6	0.2	—0.4	2.5	1.7	1.9	0.1	1.9
58	1.2	2.9	2.2	1.8	1.1	0.2	2.2	0.9	1.9	1.6	—0.1	—2.0	1.6
59	1.1	3.0	3.5	2.6	—0.5	1.9	1.2	1.2	0.6	0.2	—0.2	0.4	—0.6
60	—0.9	—0.2	—1.3	—0.9	—0.3	—0.7	—0.4	—0.3	—1.2	—0.3	—0.2	—0.5	—4.0
61	0.4	—3.2	2.8	1.6	0.8	—1.6	2.5	0.0	—0.2	—0.7	1.6	—0.6	2.0
62	—0.4	—0.7	—2.6	—2.0	—0.5	1.7	—0.8	—2.1	—0.9	—0.2	1.0	2.1	0.6
63	1.4	3.6	3.7	1.5	1.5	1.8	0.0	—1.2	—0.4	—0.1	1.9	2.5	2.2
64	—0.7	—0.5	1.1	—2.0	—0.2	—1.5	—0.9	0.4	—1.9	—0.4	—1.8	—1.7	1.5
65	0.0	1.1	—4.0	—1.6	0.2	1.2	—1.1	0.2	—0.8	0.1	—1.3	1.9	3.1
66	0.2	3.8	1.2	—3.1	1.0	—0.8	1.2	—0.2	—0.5	0.8	0.2	—1.8	0.8
67	—1.1	—4.4	2.3	—1.6	—1.5	—3.3	—1.6	—0.7	0.7	—0.4	0.8	0.1	—3.8
68	0.9	—0.8	2.6	1.8	0.6	1.5	0.3	1.8	2.1	—0.7	—0.1	0.5	1.9
69	—0.4	1.0	2.6	—0.9	1.3	—1.2	—1.5	0.1	—1.1	—0.5	0.0	—1.7	—2.6
70	—0.5	0.4	—3.5	—0.2	0.5	0.2	—0.3	0.7	0.4	—1.0	—1.0	0.8	—3.1
71	—1.0	—2.1	—4.4	1.8	—1.3	—0.8	—0.5	—0.7	0.1	—1.4	—0.5	—1.3	—0.5
72	1.0	3.4	2.1	0.4	1.0	0.8	0.4	1.5	—0.9	—0.6	1.8	2.7	—0.8
73	0.7	3.7	2.0	0.3	0.2	—1.6	0.4	0.7	0.3	—0.6	—0.5	0.2	3.1
74	1.7	4.5	3.6	1.9	1.0	—0.7	0.0	0.2	—1.4	—0.2	2.3	0.4	9.4
75	—0.2	—3.1	—2.7	3.8	0.3	0.8	0.0	0.6	0.9	0.2	—1.4	—1.6	0.4
76	—0.4	0.8	0.1	—0.2	—0.1	—0.5	1.3	0.4	0.5	—0.6	—0.3	—1.4	—4.0
77	—1.0	—1.1	—2.4	—2.4	—1.8	—1.8	—0.6	—0.7	—2.0	—2.7	—0.6	3.1	2.0
78	0.7	—0.7	3.1	1.8	2.0	0.3	0.2	—0.2	1.1	0.7	2.2	—0.1	—1.4
79	—0.5	—1.1	—2.0	—0.5	—0.2	0.1	0.0	—0.5	0.9	0.2	0.1	—0.6	—1.7
80	0.4	—0.1	3.2	1.9	1.2	—0.1	1.0	—0.5	2.4	1.3	—3.9	—0.5	—1.5
81	—1.0	—3.3	—1.9	—3.2	—2.8	—0.2	—0.3	—0.9	—1.6	—0.1	—1.6	1.7	3.5
82	0.8	3.7	2.7	2.9	0.3	0.7	—0.1	—0.3	0.5	1.0	0.3	—1.1	—0.9
83	0.4	—0.4	2.5	—1.2	1.2	0.4	0.3	0.4	—0.5	—0.4	0.2	2.0	0.6
84	0.6	1.2	2.8	1.7	0.2	—0.8	—0.5	0.0	0.5	1.6	1.4	—0.4	—0.2
85	—0.2	—1.0	2.8	0.9	1.0	—1.7	—1.3	—0.1	—1.5	—1.3	—1.2	—0.5	1.9
86	0.0	1.3	1.0	—0.9	0.0	—0.6	—0.3	—0.4	—0.6	—0.3	0.2	2.2	—1.6
87	0.5	2.6	3.4	1.9	0.4	0.6	1.1	—0.3	—1.2	—0.1	—0.8	—0.6	—0.2
88	—0.8	0.4	—3.1	—4.5	—1.9	—0.5	1.0	—0.5	—1.1	—0.2	—0.9	—0.7	2.8
89	1.1	2.3	—0.5	—0.5	1.1	4.4	4.4	0.0	—0.6	—1.1	1.3	0.8	1.7
90	0.5	3.9	1.2	1.9	0.7	2.8	—0.8	—1.5	—0.5	0.8	—0.8	0.5	—1.2
91	0.6	—0.8	2.5	—0.1	0.8	0.3	0.5	0.8	—0.7	0.4	2.2	—0.3	1.3
92	0.1	—2.0	0.1	1.1	0.8	0.0	0.0	0.2	—0.5	0.0	0.5	1.8	—1.1
93	0.2	—2.8	—4.1	2.1	1.6	0.8	1.3	1.2	0.4	—0.8	0.5	—1.1	3.1
94	1.3	2.4	2.5	3.3	2.8	—0.3	0.9	1.9	—0.4	—0.9	—0.8	2.5	1.7
95	0.1	—1.7	—2.1	—0.5	1.1	3.7	0.8	—0.9	0.0	0.8	—1.6	—0.2	0.1
96	1.1	0.0	3.1	1.6	1.2	2.0	2.9	3.6	—0.1	0.4	0.6	—1.2	0.5
97	0.9	—0.6	0.6	0.4	1.5	1.3	1.5	2.4	1.9	—0.1	—0.2	0.5	3.0
98	0.9	4.3	2.3	0.8	0.2	0.0	0.4	—0.9	—0.9	0.2	0.7	0.9	2.0
99	0.9	—0.7	1.6	0.4	0.4	0.1	0.7	2.6	1.5	—0.1	0.6	3.4	0.5
1900	0.4	0.9	—2.8	0.3	0.3	—0.7	2.1	0.4	0.3	0.2	0.8	1.2	1.4

Binder
Gaylord Bros
Makers
Stockton, Cali
PAT. JAN. 21, 1908

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.

W793 Magelssen, A.
M19 Wetter und Krankheit.
1894- 1-5 Hft.
1906

NAME | DATE DUE